微型電腦專刊

2
1982 HK$ 5.00

MICRO SPECIAL MONTHLY

專題：電子計數機特集
24種方法寫同一個循環語句
小老鼠穿州過省（六大版本）
電腦傢俬設計不容輕視

OSBORNE
COMPUTER CORPORATION

OSBORNE 1



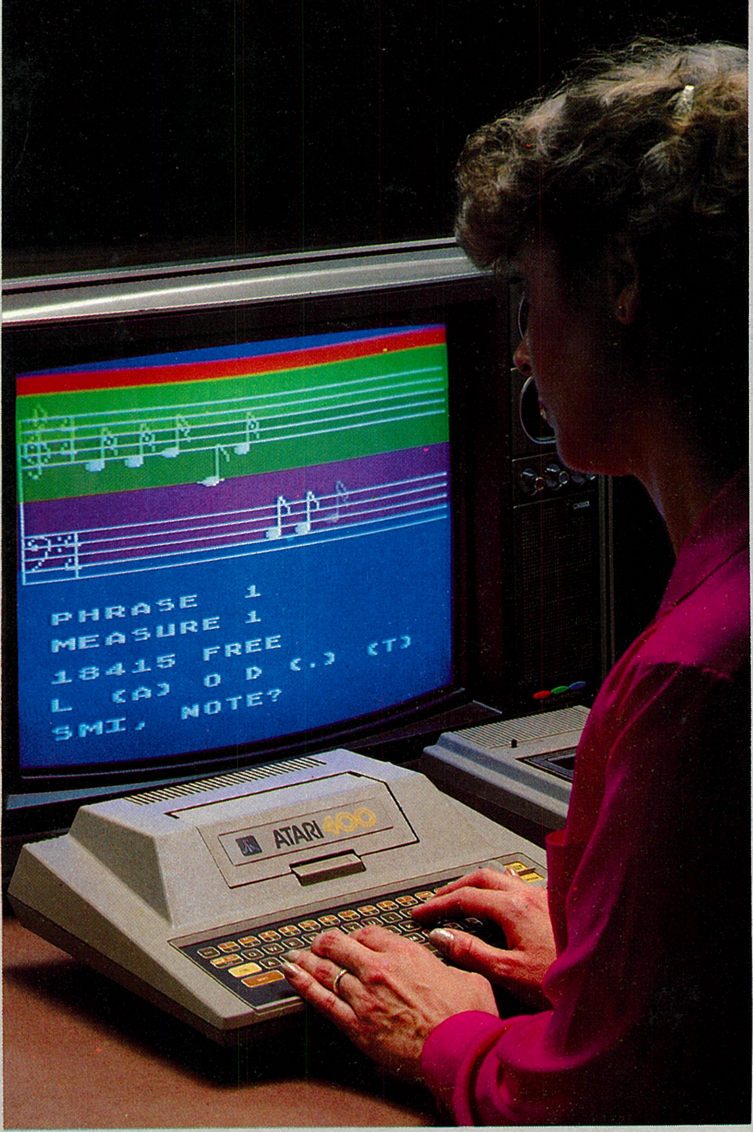
SOLE AGENT 港建貿易有限公司
KONG KING TRADING CO., LTD.
A MEMBER OF WONG'S INDUSTRIAL (HOLDINGS) LTD.
WONGS INDUSTRIAL BLDG., 42 HUNG TO ROAD,
KWUN TONG, KOWLOON, HONG KONG.
TELEX: 36810 KKTCL HX. TEL: 3-450121

AUTHORIZED DEALER VINCENT COMPUTER CENTRE

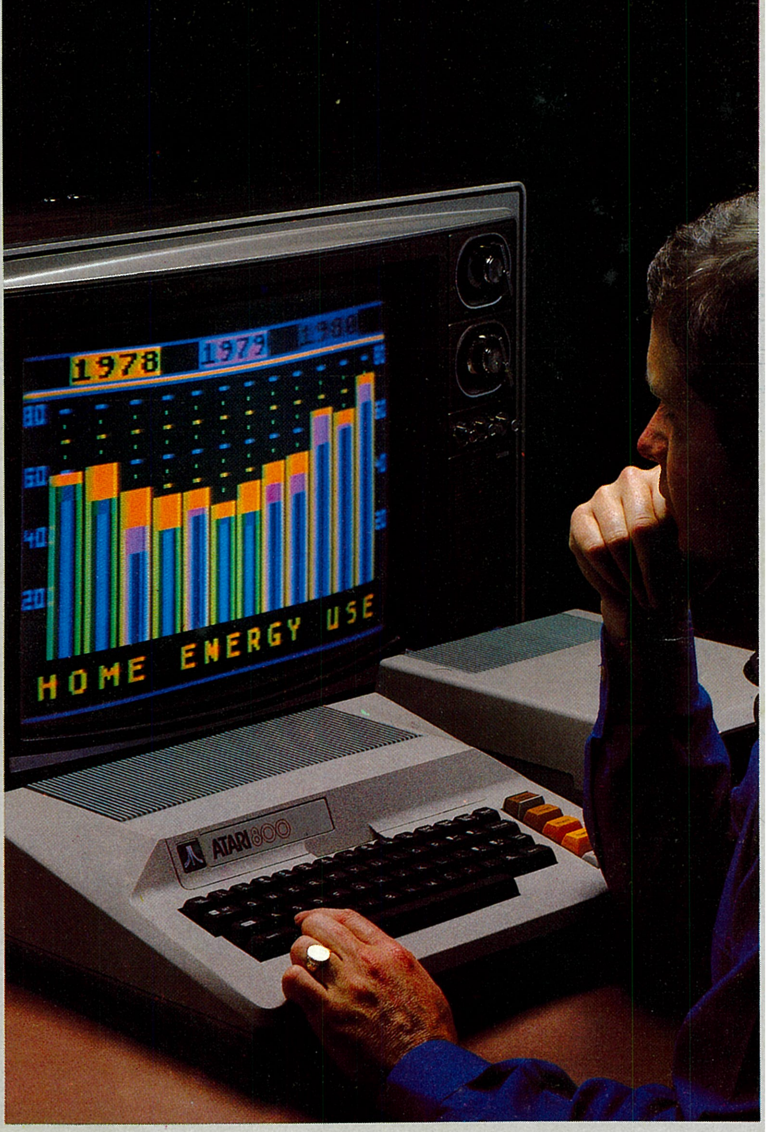
ATARI®

「雅達利」
私人電腦系統

ATARI® 400™
PERSONAL COMPUTER SYSTEM



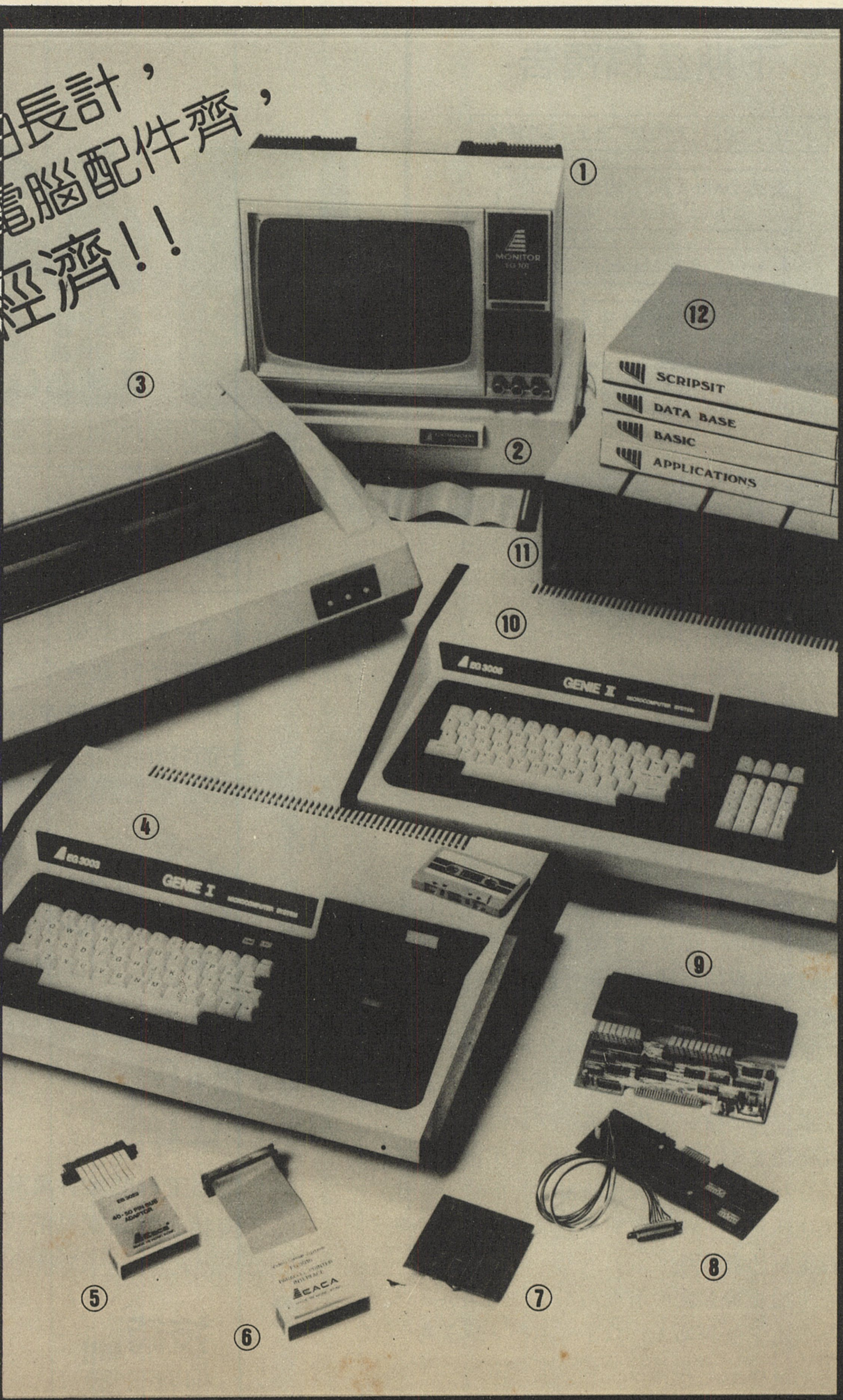
ATARI® 800™
PERSONAL COMPUTER SYSTEM



香港總代理：康 ONFLO 富 康富國際有限公司

香港九龍尖沙咀加連威老道44號地下　電話：3-668248/0　3-7210263/5

少數怕長計，
GENIE電腦配件齊，
經濟!!



1. Video Monitor *EG101 (Green)*
2. Expander *EG3014*
3. Dot Matrix Printer
4. GENIE I Microcomputer *EG3003*
5. Parallel Printer Interface *EG3016*
6. 40-50 pin BUS Convertor *EG3023*
7. Double Density Disk Controller Adaptor *EG3021*
8. RS-232-C Interface Card *EG3020*
9. S-100 BUS *EG3022*
10. GENIE II Microcomputer *EG3008*
11. 5" Floppy Disk Drive *EG400*
12. More than 1000 unprotected softwares available

Eaca®

EACA INTERNATIONAL LTD.
A subsidiary of EACA HOLDING LTD.
Eaca Industrial Building,
13, Chong Yip Street, Kwun Tong,
Kowloon, Hong Kong.
Telex: 54035 ECHK HX
Cable: "ECHUNG" HONG KONG
Phone: 3-896323 (16 Lines)

DEALERS:

• HUNTER COMPUTER SYSTEMS	3-314974
• MICRON COMPUTER CO.,	5-713091
• ROCKSING COMPUTER ELECTRICAL CO.,	3-680878
• WINFULL SYSTEM CO.,	3-320092
• ZIRIUS BYTE-CENTRE	3-667471

下期猛稿預告

502P / 602P / 702P 遊戲程式精選

長達 2000 steps 的PC－1500 Super Master-mind

如何入手寫Machine Code

Z-80廣場

編者言

今期我們作了一個大胆嘗試，在齊齊玩齊齊學專欄內刊登出小老鼠走迷宮遊戲程式的六個版本，無論是擁有PET, ATARI, GENIE, PC-8001, APPLE II 或SUPERBOARD 的朋友，都可直接按入程式玩這遊戲，而毋須改寫程式。如此一來雖然多佔了些篇幅，但爲了達到開設此欄的目的——齊齊玩，我們還是認爲值得的。

市面上，電子計數機牌子林林種種，消費者選購時往往會眼花瞭亂無所適從，爲此我們費了不少時間精神，搜集了各方面的資料，滙編成一個電子計數機特集，作出電子計數機詳盡的分析，選購前要考慮的因素及各牌子機種的性能及規格，使大家能用最經濟的價錢，購得最適用的計數機。

電腦在辦公室內漸成爲不可缺的工具，主要原因是它能提高工作效率。然而，假若辦公室安放電腦的家具設計不當，那麼電腦所帶來之高工作效率，將會嚴重地打折扣，本期專欄評論，深入的分析電腦家具設計這門學問的重要性！

目錄

17 電子計數機特集

電子計數機剖析

選購電子計數機前之考慮要素

電子計數機之快速測試

市面各類型電子計數機資料一覽表

33 新機評介

VIC-20 一招幻彩繽紛，同級機種退避三舍

36 專題評論

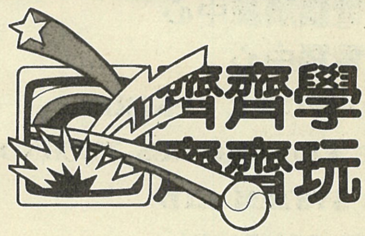
電腦工作間設計萬萬不容輕視

座枱式電腦家具的設計

42 技術探索

數碼電腦肖像系統

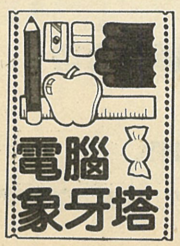
1982 MAY 第 2 期

45


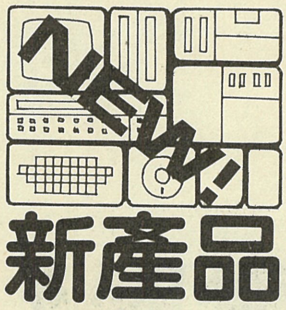
(六大版本)產生迷宮的方法
(六大版本)小老鼠穿卅過省
曲綫底面積計算法

64

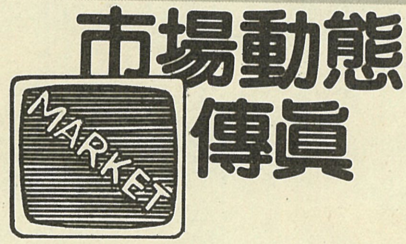

FX-702 之特別指令用法和技巧
盲公骰
PC-1500 徹底研究及分析

72


幾何圖形的專家—兒童之電腦語言
Logo 實現幻想之語言
Apple Pilot 評介 Part II 續完篇

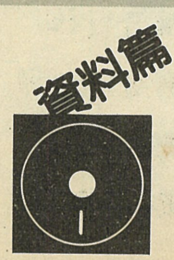
77


公事包型電腦
COMPASS COMPUTER
羅敏電腦系統公司 加强能力之終端機
電子購油信用卡
電子傢俬系統
可携式終端機
手提終端印字機
强効計算程序 SIMPLICALC
雅達利新軟件
高密度印字機
IBM 軟碟系統

89


90


24種方法去寫同一個循環語句
如無 PRINT USING 怎麼辦

94


選購印字機必讀天書
印字機製造廠及性能規格一覽表

微型電腦專刊

MICRO SPECIAL MONTHLY

每月三號出版

每册定價港幣五元正

出版	：微型電腦出版社 The Microcomputing Publishers
督印	：陳金燿
編輯	：譚言
廣告	：鄧耀發
發行	：同德書報發行社
承印	：堅利印刷有限公司
通訊地址	：九龍新蒲崗衍慶街 衍慶大厦六樓B 3號
聯絡電話	：K-329239

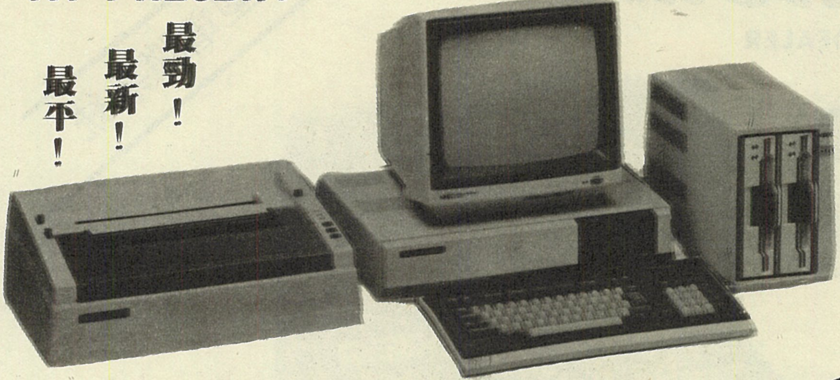
★★★廣告索引★★★

港建貿易有限公司	封面
康富國際有限公司	封面內
EACA INTERNATIONAL LTD.	1,88
ZIRIUS	5
恒進電腦公司	6
香港菱三有限公司	7
香港電子零件行	8–13
樂聲電腦電業公司	14
資料應用有限公司	15
樂聲電器有限公司	16
超卓私人電腦訓練中心	23
香港微型電腦中心	51
MICRO COMPUTER CENTRE	52
ADVANCE ELECTRONICS TECHNOLOGY	53
WINFULL SYSTEM LTD.	54
STARCOMP COMPANY	55
環宇電腦公司	56–57
確達電腦服務有限公司	58
原子電機公司	59
仲飛企業公司	60
資料應用有限公司	61
飛騰電子零件中心	62–63
飛達電腦服務公司	81
漢德電腦公司	82–83
金寶麟電子儀器有限公司	84–85
PACIFIC COMPUTER SYSTEM	86–87
藝高電腦服務有限公司	91
VICTOR COMPUTER SOFTWARE CENTRE	93
關東電子（香港）有限公司	104–105
天豪電子	106
東亞洋行	107
永達機械電腦工程顧問公司	107
萬寶電子公司	108
STARCOMP COMPANY	109
MICROGRAM COMPUTER COMPANY	110
富士貿易公司	111
通用無線電行	112
現代電子實驗中心	封底內
關東電子（香港）有限公司	封底

PC-8801

THE MOST POWERFUL MICROCOMPUTER AT PRESENT

最平！
最新！
最勁！



PC-8801
$ 6,850
HK$ 4,980
（只限５部）

* FULL COLOR
* 640 x 200 GRAPHIC
* 40K BASIC
* 184K TOTAL MEMORY

各類微型電腦
歡迎分期付款

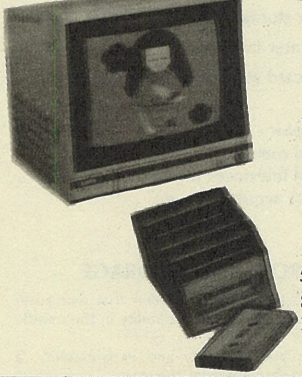


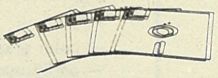
$ 3,400
INTRODUCTION
PRICE AT
HK$ 2,250
（只限５部）

BUG II COMPUTER

* AP II SOFTWARE COMPATIBLE
* 48K RAM, 16K ROM
* 220V OPERATION
* DIRECT PLUG INTO HOME TV
* BUILD IN CASSETTE INTERFACE







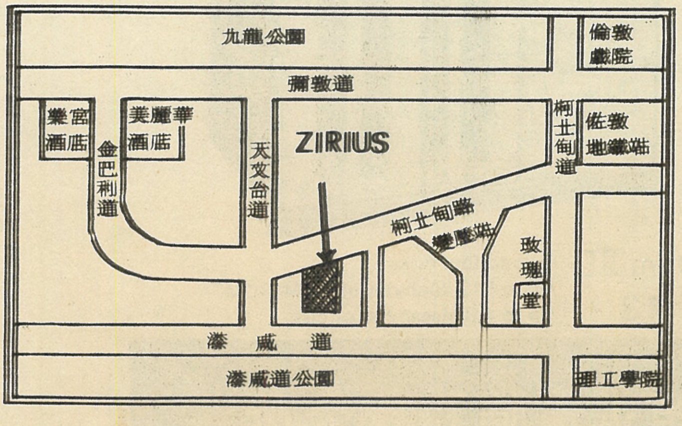
FIRST QUALITY 15MIN
COMPUTER DATA
CASSETTE TAPE

5.25 FLOPPY DISK
SCOTCH-3M MEMOREX
MAXWELL

ZIRIUS 璽利時 BYTE CENTRE

九龍金巴利道68A地庫

68A, LOWER G/F., KIMBERLEY ROAD,
TSIM SHA TSUI, KOWLOON.
TEL: 3-667471



ZIRIUS COMPUTER CLUB APPLICATION FORM

NAME: ____________ 姓名: ____________
ADDRESS: ____________
OCCUPATION: ____________
OFFICE NAME: ____________
OFFICE ADDRESS: ____________
HK. ID NO: ____________
COMPUTER IN USE: ____________

RECENT PHOTO

高効能微型電腦系統

Cromemco™

AUTHORIZED DEALER



System Ⅰ 系統1

A readily-expandable small computer

- **Z80-A processor**
- **64K of RAM**
- **780K of disk storage**
- **CRT and printer interfaces**
- **Eight S-100 card slots, allowing expansion with**
  - **— color graphics**
  - **— additional memory**
  - **— additional interfaces for telecommunications, data acquisition, etc.**
- **Small size**

GENEROUS DISK STORAGE

This is a low-priced small computer that won't run out of memory capacity or expandability in the middle of your project.

Without adequate capability and expandability, a computer can be obsolete from the start.

The new System One has been designed to be a readily-expandable small computer with unusual power and capability.

The 780K of disk storage in the System One Model CS-1 is much greater than what is typically available in small computers. But here, too, you have a choice since a second version, Model CS-1H, has a 5" Winchester drive that gives you **5 megabytes** of disk storage.

MULTI-USER, MULTI-TASKING CAPABILITY

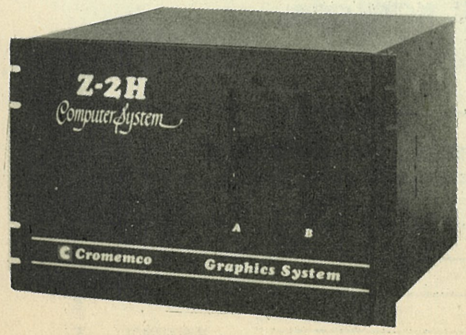
Believe it or not, this new computer even offers multi-user capability when used with our advanced CROMIX* operating system option. Not only does this outstanding O/S support multiple users on this computer but does so with powerful features like multiple directories, file protection and record level lock. CROMIX lets you run multiple jobs as well.

In addition to our highly-acclaimed CROMIX, there is our CDOS*. This is an enhanced CP/M+ type system designed for single-user applications. CP/M and a wealth of CP/M-compatible software are also available for the new System One through third-party vendors.

COLOR GRAPHICS/WORD PROCESSING

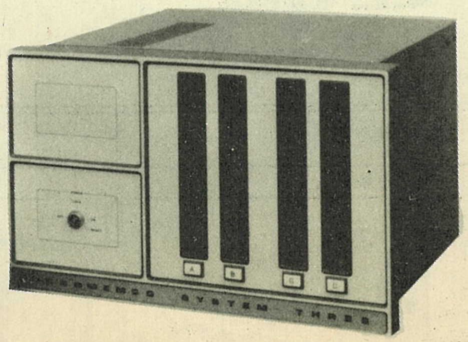
This small computer even gives you the option of outstanding high-resolution color graphics with our Model SDI interface and two-port RAM cards.

Then there's our tremendously wide range of Cromemco software including packages for word processing, business, and much more, all usable with the new System One.



* 歡迎東南亞出入口商及電腦公司詢問

* QUANTITY DISCOUNT AVAILABLE



System Ⅱ 系統2
Dual disk
Up to 512 kilobyes of RAM/ROM
Up to 780 kilobyes of disk storage

System Ⅲ 系統3
Two to four disks
Up to 512 kilobytes of RAM/ROM
Up to 4.8 Megabytes of disk

AIS

ADVANCED INTERFACE SYSTEMS
17, POK FU LAM ROAD, G/F.,
HONG KONG.
TEL: 5-494504, 5-494560
TELEX: 68837 AISHK HX

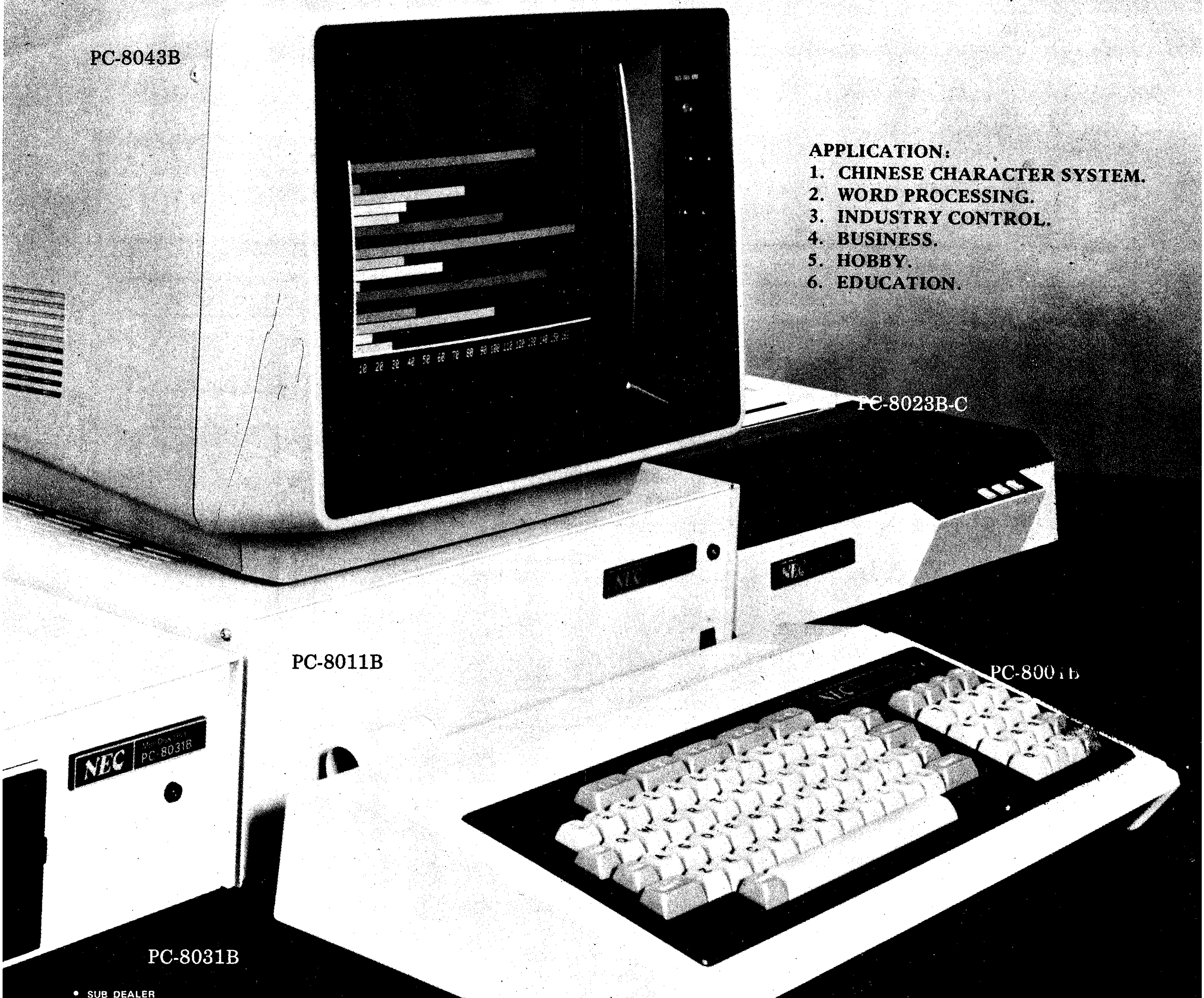
恒進電腦科技公司
香港薄扶林道十七號地下
(近皇后大道西)

NEC PC~8000B

'B' IS THE OFFICIAL MODEL FOR HONG KONG AND MACAU.
ONLY 'B' MODELS ARE RECOGNIZED FOR WARRANTY AND MAINTENANCE SERVICE.

'B' 型機可獲港澳全面保用及保養

220V 32K



APPLICATION:

1. CHINESE CHARACTER SYSTEM.
2. WORD PROCESSING.
3. INDUSTRY CONTROL.
4. BUSINESS.
5. HOBBY.
6. EDUCATION.

- **SUB DEALER**

COMPUTACT (H.K.) LTD.
166 TUNG KAI BUILDING, SHOP D, JAFFE ROAD
GROUND FLOOR, HONG KONG.
TEL: 5-752313 TELEX: HX 73945

DATAWARE ELECTRONICS CENTRE
504B SINO CENTRE, 582–592 NATHAN ROAD,
KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-320867 TELEX: 38535 DWARE HK.

HUNTER COMPUTER SYSTEM
RM 1401, SINO CENTRE, 582-592 NATHAN ROAD,
MONGKOK, KOWLOON. HONG KONG.
TEL: 3-322116, 3-314974 TELEX: 63069 SAMS HX

KANTO ELECTRONIC (HK) LTD.
176, TUNG CHOI STREET, G/F., KOWLOON. HONG KONG.
TEL: 3-949074, 3-911909 TELEX: 38103 KANTO

- **SOFTWARE HOUSE**

COMPUTACT (H.K.) LTD.

- **Authorized Distributor**

香港菱三有限公司
HONG KONG RYOSAN LTD.
RM 1103-5, PARK-IN COMM CENTRE, DUNDAS ST., MONGKOK
KOWLOON, HONG KONG. TEL: 3-315769, 3-321381 (4 LINES)
TELEX: 75977 SANCO HX

- Sole Import Agent

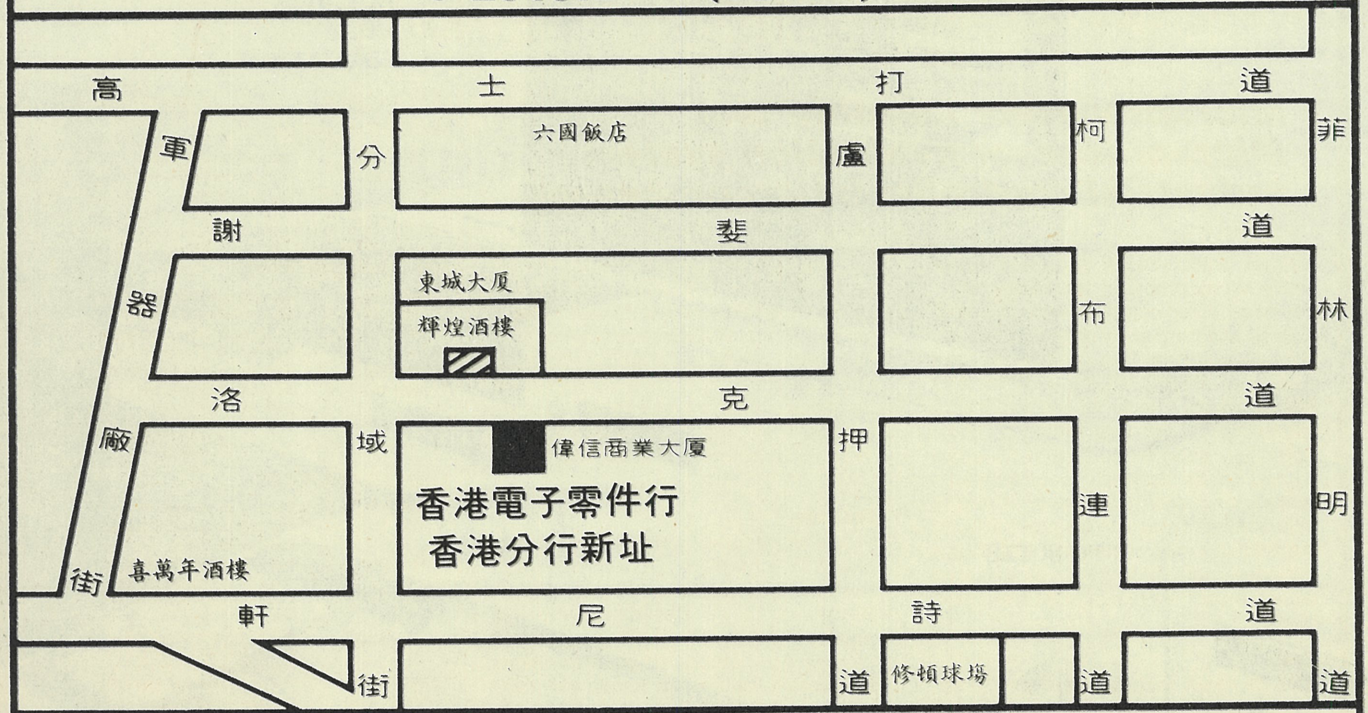
SUMITOMO CORPORATION (H.K.) LTD

香港電子零件行

遷址啟事

本公司香港分行因原址不敷應用，定於 六月一日起遷往下示自置新址擴充營業。

* ＊香港灣仔洛克道68-70號偉信商業大厦21字樓（即東城大厦—輝煌酒樓對面）
* ＊電訊機號碼：HX-56242 PLBHK
* ＊郵寄地址：九龍中央郵箱K-4154
* ＊本公司總行（九龍）地址及電話照舊不變
* ＊電話號碼 5-284012 -4 (3 LINES)



REMOVAL NOTICE

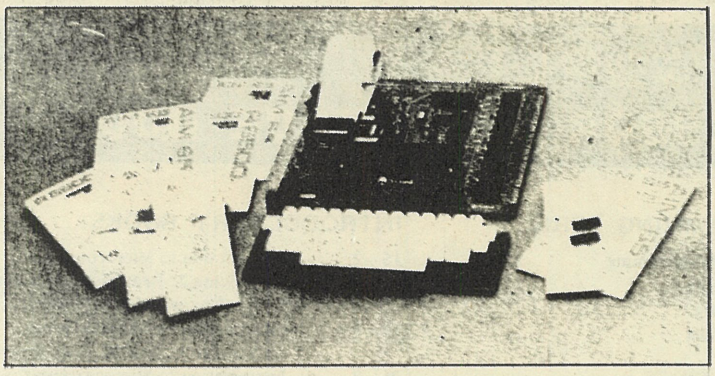
DUE TO THE EXTENSION OF SERVICES, EFFECTIVE FROM 1,JUNE-1982, OUR HONG KONG BRANCH WILL BE MOVED TO:

* *68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMMERCIAL HOUSE, 21/F, WAN CHAI, HONG KONG.
* *TELEX:HX-56242 PLBHK
* *MAILING ADDRESS:P.O.BOX K-4154
* *THE ADDRESS AND TELEPHONE NUMBERS OF OUR HEAD-OFFICE (KOWLOON) REMAINS UNCHANGE.
* *NEW TELEPHONE NO. 5-284012-4 (3 LINES)

HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS CO.

香港電子零件行

HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY



Rockwell AIM 65:
The professional's microcomputer

- ***Microprocessor learning tool***
- ***Microprocessor evaluation system***
- ***Industrial controller/microprocessor***

AIM 65 (R6500-based Advanced Interactive Microcomputer) is a low–cost microcomputer, complete with keyboard, display and hard copy printer. It has extensive options (languages include Assembly, BASIC, PL/65, FORTH and Pascal), many interfaces and expansion capabilities. If you're planning on computerizing your product, AIM 65 is designed to do the job—economically, quickly and easily. However, if you're interested in designing a system around the R6500 family of devices, AIM 65 is a mini-development system with in-circuit emulation at the price of most evaluation boards.

Texts

AIM 65 texts include a User's Guide, Monitor Program listing, summary card, schematic, R6500 Programming Manual, R6500 Hardware Manual and R6500 programming reference card. Additional texts include language reference manuals for BASIC and FORTH, user's manuals for PL/65 and instant Pascal, a user's guide for the PROM programmer and code editor. Texts supplied by independent publishers include a college-level textbook, "Microprocessor Systems Engineering", "6502 Software Design", "AIM 65 Laboratory Manual and Study Guide".

Features

54 key alphanumeric terminal-style keyboard. 20-character, 15 segment LED, alphanumeric display. 120-line/minute, 20-column, 5 x 7 dot matrix, thermal printer. Advanced interactive monitor formware, including text editor. Systems application connector. Expansion connector. Additional RAM options. Additional PROM/ROM options. Language options.

PART NUMBER	DESCRIPTION
MASTER-MODULES:	
* A65–100	AIM-65 with 1K RAM
* A65–400	AIM-65 with 4K Byte On-Board RAM
SOFTWARE IN ROM:	
* A65–010	Assembler in ROM for AIM-65
* A65–020	Basic in ROM for AIM-65
* A65–030	PL/65 High Level Language in ROM for AIM-65
* A65–050	FORTH in ROM for AIM-65
* A65–060	Instant PASCAL in ROM for AIM-65
ADD-ON MODULES:	
* A65–002	Plastic Case for AIM-65
* A65–005	110/220 VAC Power Supply for AIM-65
* A65–006	Plastic Case with Metal Base and Build-in Power Supply
* A65–009	Expansion Mother Board (for Rockwell System-65, Motorola Exorcisor & Burr-Brown add-on Modules. Accepts up to 5 Modules)
* A65–901	PROM Programmer & CO-ED
* RM65–3108	8K Static RAM Module
* RM65–3132	32K Dynamic RAM Module
* RM65–3216	16K PROM/ROM Module
* RM65–5101	FLOPPY-DISK Controller Module
* RM65–5102	CRT Controller Module
* RM65–5222	GPIO & TIMER Module
* RM65–5451	Asyn Communication Interface Adaptor (ACIA) Modules
* RM65–7004	4 Slot Piggyback Module Stack (PMS) for use with Rockwell RM-65 Modules only
* RM65–7102	IEEE-488 Bus Interface Module
* RM65–7104	Expansion Adaptor/Buffer Drives up to 15 Modules (for Rockwell RM65 Modules Series)
* A/D-D/A Board	(Datel-Intersil Model ST-6832 series) Note: Please submit detail data sheet. Non-stock item, make order only.
* Thermal Paper	

EX-STOCK 現貨

寫字樓及門市部：香港灣仔軒尼詩道253-261號依時商業大廈502-3室
香港：5-730548-9 5-750867
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223 4線

OFFICES & RETAIL STORES
ROOM 502-3, EASEY COMMERCIAL BLDG.,
253-261, HENNESSY RD., WANCHAI, HK.
TEL: 5-730548-9 5-750867
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON
TEL: 3-315223 (4 LINES)

P.O. BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

微型電腦參考書
MICROPROCESSOR REFERENCE BOOKS

ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING SERIES:

10–1	8080A-8085A Assembly Language Programming
12–8	6800 Assembly Language Programming
21–7	Z80 Assembly Language Programming
27–6	6502 Assembly Language Programming
29–2	The 8086 Book
35–7	6809 Assembly Language Programming
36–5	Z8000 Assembly Language Programming
** 51–9	Assembly Language Programming for The Apple-2
** 59–4	6502 Assembly Language Subroutines
62–4	68000 Assembly Language Programming

BUSINESS BOOKS

22–5	Payroll with Cost Accounting - CBASIC
23–3	Accounts Payroll/Accounts Receivable - CBASIC
24–1	General Ledger - CBASIC

INTERFACE:

31–4	PET & The IEEE-488 Bus (GPIB)
37–3	Interface to S-100 (IEE-696) Microcomputers
57–8	Microprocessors for Measurement & Control
C207	Microprocessor Interface Techniques

MICROELECTRONIC REFERENCE & HANDBOOKS:

X-1	Microprocessor Lexicon
Z-10	Microprogrammed APL Implementation
41–1	The 68000 Microprocessor Handbook
42–X	OSBORNE 4 & 8 Bit Microprocessor Handbook
43–X	OSBORNE 16 Bit Microprocessor Handbook
C300	The CP/M Handbook with MP/M
P320	The PASCAL Handbook

USER GUIDES:

44–6	CP/M User Guide
46–2	Apple II User Guide
55–1	PET/CBM Personal Computer Guide
61–6	CBASIC User Guide
** 65–9	Your ATARI Computer

INTRODUCTORY BOOKS:

15–2	Introduction to Microcomputer Volume 2: Real Microprocessors (Not available at present)
18–7	Introduction to Microcomputer Volume 3: Real Support Devices
26–8	Introduction to Microcomputer Volume 0: The Beginner's Book
34–9	Introduction to Microcomputer Volume 1: Basic Concepts
** 50–0	VisiCalc Home & Office Companion
** 79–9	Discover Forth
C200A	Your First Computer
C201A	Microprocessors: From Chips to Systems
P310	Introduction to PASCAL
** W-101	Introduction to Word Processing

PROGRAMMING BOOKS:

04–7	8080 Programming for Logic Design
05–5	6800 Programming for Logic Design
06–3	Some Common Basic Programs - Generalized Basic Edition
11–X	Z80 Programming for Logic Design
38–1	Practical Basic Programs
40–3	Some Common Basic Programs - PET/CMB Edition
53–5	Some Common Basic Programs - ATARI Edition
54–3	Some Common Basic Programs - TRS-80 Edition
63–2	Science & Engineering Programs - Apple II Edition
66–7	Practical Basic Programs - Apple II Edition
** 67–5	Practical Basic Programs - TRS-80 Edition
68–3	Some Common Basic Programs - Apple II Edition
** 70–5	PET FUN & GAMES
** 73–X	Some Common PASCAL Programs
** 74–8	Practical PASCAL Programs
C202	Programming the 6502
** B240	PASIC Programs for Scientists & Engineers
B245	Inside Basic Games
B250	50 Basic Exercises
C280	Programming the Z80
C281	Programming the Z8000
D302	6502 Application Books
P340	PASCAL Programs for Scientists & Engineers
** P360	Apple PASCAL Programs
G402	6502 Games (not available at present)

本公司上述各種書籍存貨充足，歡迎索取書單及價目表。

** NEW BOOKS

寫字樓及門市部：香港灣仔軒尼詩道253-261號依時商業大廈502-3室
香港：5-730548-9　5-750867
九龍油蔴地彌敦道466-472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223　4 線

OFFICES & RETAIL STORES
ROOM 502 3, EASEY COMMERCIAL BLDG.,
253 261, HENNESSY RD., WANCHAI, HK.
TEL 5 730548 9 5 750867
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466 472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL 3 315223 (4 LINES)

P.O. BOX K-4154　TELEX: HX-56242 PLBHK　CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

COMPUTER FLOPPY-DISKETTES
電腦用磁碟

3M	744-ORH	1S/1D	SOFT.
MEMOREX	3481	1S/2D	SOFT (REPLACE 3471)
VERBATIM	MD525-01	1S/2D	SOFT (10PCS IN LIBRARY CASE)
MEMOREX	3491	2S/2D	SOFT (REPLACE 3421)
VERBATIM	MD550-01	2S/2D	SOFT (10 PCS IN LIBRARY CASE)
3M	744-10RH	1S/1D	HARD-10
MEMOREX	3403	1S/1D	HARD-10 (TO BE DISCONTINUED)
MEMOREX	3483	1S/2D	HARD-10 (REPLACE 3418)
VERBATIM	MD525/10	1S/2D	HARD-10 (10 PCS IN LIBRARY CASE)
MEMOREX	3485	1S/2D	HARD-16 (REPLACE 3405)

$5\frac{1}{4}''$

MEMOREX	3062	1S/1D	SOFT-IBM 128/26
MEMOREX	3090	1S/2D	SOFT-IBM 128/26
3M	741-OW/RX-02	1S/2D	SOFT-DEC RX-02
MEMOREX	3115	2S/2D	SOFT-IBM 128/26
MEMOREX	3102	2S/2D	SOFT-NON FORMATTED
MEMOREX	3015	1S/1D	HARD 32 SECTOR
MEMOREX	3087	1S/1D	HARD 32 SECTOR WANG COMPATIBLE
MEMOREX	3091	1S/2D	HARD 32 SECTOR

8″

大量現貨 EX-STOCK

寫字樓及門市部：香港灣仔軒尼詩道253-261號依時商業大廈502-3室
香港：5-730548-9 5-750867
九龍油蔴地彌敦道466-472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223（4線）

OFFICES & RETAIL STORES:
ROOM 502 3, EASEY COMMERCIAL BLDG.,
253 261, HENNESSY RD., WANCHAI, HK.
TEL 5 730548 9 5 750867
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466 472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON,
TEL 3 315223 (4 LINES)

P.O. BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

香港電子零件行

HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

EPROM PROGRAMMING SERVICE

＊不限數量，交貨迅速

包括：
- 2708 (1K X 8)
- 2716 / 2516 / (2K X 8)
- 2732 (4K X 8)
- 2732A (4K X 8)
- 2532 (4K X 8) Standard 2332 ROM PIN-OUT
- 68764 (8K X 8)
- 2764 (8K X 8)
- 2564 (8K × 8)

★本公司在五月中會將此服務擴充，範圍包括：

EPROM, EEROM, BIPOLAR-PROM 共270種，請來電本公司垂詢

EPROM ERASING 紫外光燈 ULTRAVIOLET LAMPS

＊PE-14-Erase up to 6 EPROMS 220V AC

＊PE-14T-Erase up to 6 EPROMS with timer, 220V AC

＊PE-24T-Erase up to 9 EPROMS with timer, 220V AC

現貨EX-STOCK 現貨EX-STOCK

寫字樓及門市部：香港灣仔軒尼詩道253-261號依時商業大廈502-3室
香港：5-730548-9 5-750867
九龍油蔴地彌敦道466-472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223 4線

OFFICES & RETAIL STORES:
ROOM 502-3, EASEY COMMERCIAL BLDG.,
253-261, HENNESSY RD., WANCHAI, HK.
TEL: 5-730548-9, 5-750867
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

P.O. BOX K-4154 TELEX: HX 56242 PLBHK CABLE ADDRESS: PHLBHKECO.

香港電子零件行

HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

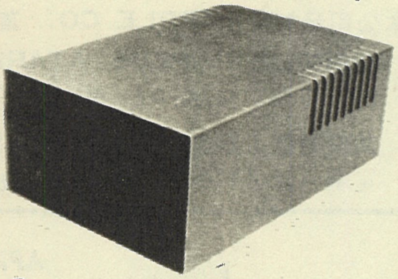
APPLE® COMPATIBLE 5¼" DRIVE

HK $ 2,400 @
(WITH CONTROLLER CARD)

HK $ 2,200 @
(DRIVE ONLY)

SPECIFICATIONS:

* 256 BYTES/SECTOR
* DOS 3.2—13 TRACKS
  DOS 3.3—16 TRACKS
* 35 TRACKS
* 143K TRACKS/DISK CAPACITY — DOS 3.3
* 250K BPS TRANSFER SPEED
* POWER: +12V +5V
* SIZE: 85H x 152W x 232
* COMPLETE WITH CASE AND CABLE
* INDIVIDUAL POPER CARTON PACKAGE FOR EASY HANDLING.

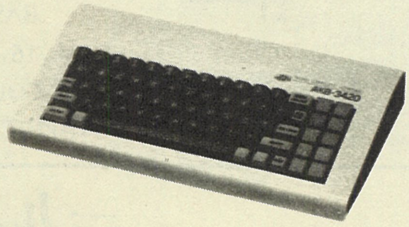


® T/M OF APPLE COMPUTER USA

ASCII KEYBOARD FOR AP-2

*每套均配有二呎扁平接綫連16位插座二個。

*型號：ALPS, AKB—3420（不連機殼）



HK $ 490 @ Set

PRINTER - RIBBONS & CARTRIDGE
電腦印字機用墨帶

* CENTRONICS
* DATA GENERAL
* DEC
* DIABLO
* EPSON
* NEC
* QUME
* RADIO-SHACK TRS-80
* TALLY HONEYWELL
* TI
* WANG

PLASTIC PRINT-WHEELS
電腦印字機用塑膠字盤

FOR DIABLO/TEC/C.ITOH

38100............COURIER-10
38101............PICA-10
38102............ELITE-12
38103............MANIFOLD
38104............COURIER LEGAL-10
38105............PRESTIGE ELITE LEGAL-12A
38106............DUAL GOTHIC LEGAL-12
38107............COURIER-72
38108............COURIER LEGAL-10A
38146............OCR-B10
38150............APL-10

FOR QUME

80962............APL LIGHT ITALIC-12
80966............WP COURIER-12
82050............WP COURIER-10
82051............WP PICA-10
82054............WP PRESTIGE ELITE-12
82057............WP ORATOR-100%
82058............WP PRESTIGE PICA-10
82059............WP DUAL GOTHIC-12
82065............ANSI-OCR-B10
82070............WP ELITE-12
82098............WP LETTER GOTHIC L-12

寫字樓及門市部：香港灣仔軒尼詩道253-261號依時商業大廈502-3室
香港：5-730548-9 5-750867
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大廈二樓A座
電話：3-315223（4線）

OFFICES & RETAIL STORES.
ROOM 502-3, EASEY COMMERCIAL BLDG.,
253-261, HENNESSY RD., WANCHAI, HK.
TEL: 5-730548-9 5-750867
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

P.O. BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK CABLE ADDRESS: PHLBHKECC.

樂聲電腦電業公司

本公司代理美國四大名廠電腦，專賣原廠正貨

apple® computer　Radio Shack　commodore　ATARI®

本公司參加美國APPLE CO.，首屆東南亞技術訓練，擁有檢測設備，售出之電腦，均經嚴格檢驗，質量保証。

購APPLE II，PLUS，ATARI-800，VIC-20 電腦贈送海外子女親友，本公司備有美洲，歐洲，澳洲，亞洲，非洲PAL，NTSC 彩色電視制式專用電腦，歡迎參觀選購，凡購買各欵電腦均有贈品。

爲鼓勵華人掌握美國先進電腦科學技術，凡購買美國三大公司（APPLE，RADIO SHACK，COMMODORE）電腦，本公司送該款電腦之中文自修輔導教材



APPLE II

CPU: 6502
ROM: 12K APPLE SOFT BASIC.
RAM: 16-48K
FULL COLOR HI-RES GRAPHICS.

Eaca®

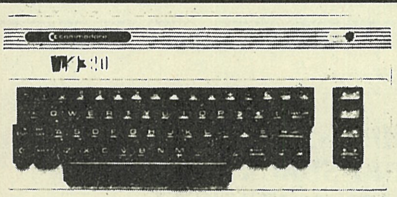


GENIE I

CPU : Z-80
ROM : 12K MICROSOFT BASIC
RAM : 16-48K
TV MODULATOR

購GENIE I. II. 電腦隨機附送中英文自學訓練教材及實用資料。並送柔色濾鏡一塊。

一九八二年電腦新產品介紹

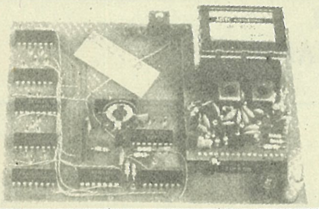


COMMODORE VIC-20

CPU: 6502
RAM: 5-32K
ROM: SAME AS CBM PLUS. COLOR WITH RF MODULATOR CONNECT DIRECTLY TO TV SET.

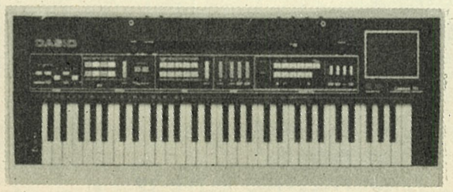
美國COMMODORE（HK）CO.，與本公司聯合舉辦新產品VIC-20 電腦展覽，時間定於本月份星期天中午十二時至下午六時，歡迎參觀。

展覽期內：本公司特備該款中文自修輔導教材，及其他實用資料隨機附送。



EACA 電腦公司與本公司聯合舉辦新產品彩色GENIE，立體聲GENIE 展覽，時間定於本月份星期六下午二時至六時歡迎參觀。

CASIO

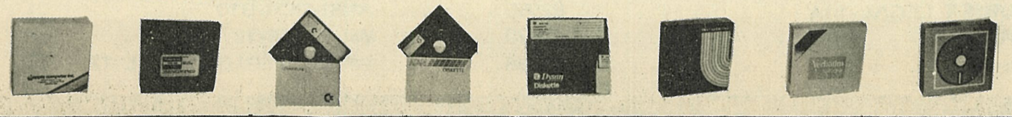


NUMBER OF KEYS: 61 KEYS
CHORDS: 8-NOTE POLYPHONIC
PRESET SOUNDS: 20 SOUNDS: PIPE ORGAN, BRILLIANT ORGAN, DIAPASON, WOOD WIND, TIBIA, FULL TIBIAS, FLUTE, PICCOLO, JAZZ ORGAN 1, JAZZ ORGAN 2, PIANO, ELECTRIC PIANO, VIBRAPHONE, MARIMBA, CELESTA, CHIME, OBOE, BASSOON, FUNKY AND BRASS.
BUILT-IN RHYTHMS: 16 RHYTHMS
MEMORY PLAY FUNCTIONS: MANUAL AND MS MEMORIES.

金石貿易公司與本公司聯合舉辦新產品CASIO TONE 701 型電腦電子琴展覽，時間定於本月份星期天上午十時至十二時，歡迎參觀。

美國四大電腦公司磁碟同時發售，此外還有多款名廠磁碟歡迎選購

APPLE II　RADIO SHACK　COMMODORE　ATARI　DYSAN　MEMOREX　VERBATIM　WABASH



AMERICAN EXPRESS Cards Welcome　VISA　MasterCard

樂聲電腦電業公司
香港 九龍 尖沙咀 彌敦道36－44號
（重慶大廈地庫）金都城商場29號　電話：3-680878
營業時間：每日十時至晚上八時
（星期六、日照常營業）

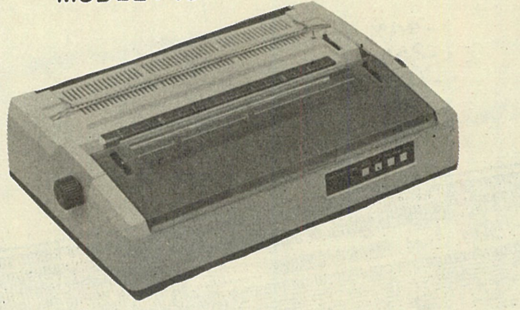
Authorized Dealer:
ROCKSING COMPUTER ELECTRICAL CO.
SHOP 29, GOLDEN CAPITAL SHOPPING CENTRE
36-44 NATHAN RD., KOWLOON HONG KONG
TEL. 3-680878

PROFESSIONAL QUALITY • HOBBYIST PRICE

DEALERS WANTED FOR:

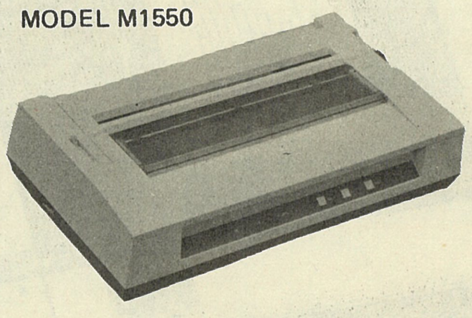
TEC PRINTER REVOLUTION

MODEL F10

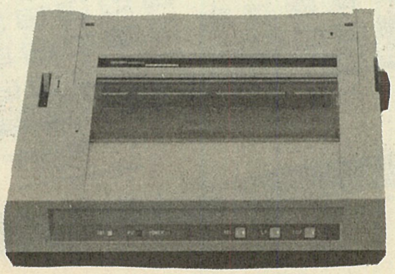


The low profile designed MODEL F10 letter quality printer offers low noise crystal clear print quality with built-in word processing functions to allow easy adaptability. Choice of 40 CPS and 55 CPS with friction or bidirectional tractor feed for precise print positioning of tabulation and graphics data.

MODEL M1550



MODEL 8510A



TEC 8510 and 1550 MICRO BIT PRINTERS provides high speed bidirectional logic seek matrix printing combined with 5 unique alphabets, 8 characters sizes with proportional spacing and bit image graphics capabilities. Built-in tractor and roll feed with adjustable head for a variety of form thickness for 10" and 15" forms respectively.

ALL TEC PRINTERS SOLD BY DASTRA AND DEALERS ARE BACKED BY WARRANTY AND COMPLETE SERVICE.

AUTHORISED DISTRIBUTOR OF HK, CHINA & MAUCA

資料應用有限公司

DASTRA

DATA STRUCTURE APPLICATIONS CO. LTD.

RM. 1103, WING YUE COMMERCIAL BLDG.,
60-64, DES VOEUX ROAD WEST, HONG KONG.
SHEUNG WAN P.O. BOX 33770

CABLE: 'DATASTRAP' HONG KONG
TELEX: 62472 DASCO HX
TELEPHONE: 5-491384-5 5-483440

A Pocket Computer with Personal Computer Capabilities.

Into pocket computer dimensions, Sharp packs real personal computer-like capabilities—speed, memory capacity and peripheral connect-ability. Ideal for beginners, a versatile tool for experts.



CE-150 (Optional)
4-Color Graphic Printer/Cassette Interface

PC-1500

Pocket Computer

Superior Features

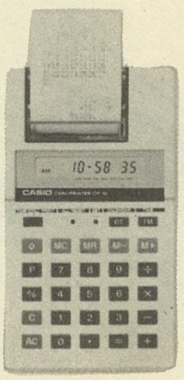
- 8-bit C-MOS CPU for high-speed processing with reduced power consumption
- Powerful BASIC with versatile commands and statements
- Huge memory capacity with 16k-byte ROM and 3.5k-byte RAM, expandable to 7.5k-bytes with Memory Module CE-151 or to 11.5k-bytes with CE-155.
- 4-color data/graphic print-out capability with Graphic Printer/Cassette Interface CE-150
- 7 × 156 dot display with graphics
- Typewriter key arrangement
- Six user-programmable keys
- Wide range of applications for business, engineering and hobbies

SHARP 聲寶牌

Sole Agent: Roxy Electric Co. Ltd.
Rms. 1701-1710, Admiralty Centre, Tower 1, Harcourt Road, Hong Kong. **Tel: 5-8229311 (16 Lines)**
Showroom: Shop 10-11, Admiralty Centre, Tower 1, G/F, Harcourt Road, Hong Kong. **Tel: 5-291396**

電子計數機剖析

市面上使用CPU之產品林林總總，令人目不暇給，除電子計數機外，此篇文章將各CPU產品以系統方式逐一介紹，並對普通使用之四則計算及科學函數計數機做了一個相當詳盡的特寫。



環顧四週，我們會感覺到自己身處在一個電腦世界，雖然許多款式之電視，攝影器材，音響器材等所採用之「電腦」只不過是一些簡單的數字系統而已。但話說回來，現今的科技尖端產品包括名車（如八引擎之馬莎拉蒂），音響產品（如日立及中道之高級錄音座Crown擴音機，高度風唱頭測試儀及許多測試儀器），日用電器（微波焗爐及某些乾衣機）以至我們常見的計數機，遊戲機以至電腦皆是如假包換的電腦產品。

雖然部份人士認爲要有判斷及下決策之工具方可稱爲電腦，但是在電腦工程界中認爲只需有學習，記憶及資料處理功能之工具已可以列入爲電腦產品，而該等功能可被記憶電路（唯讀記憶，ROM，Read Only Memory及隨機進出記憶，RAM，Random Access Memory）及中央處理單元（CPU，Central Processing Unit）所完成。兩者之中以CPU所佔之工作比重最大。

CPU產品之三種功用

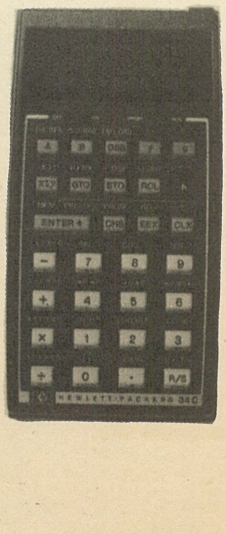
CPU產品之功用大略可分爲三種。資料分類收集及儲存以供需要時提取。通常此等產品均爲商業用資料分類而設，當然包括電腦之檔案分類。市面有售之語言翻譯機（如SHARP IQ3100）亦屬此種之產品。

第二種功用爲資料處理，些類產品幅員廣闊，可謂無所不在，包括大受歡迎的電子及電視遊戲器，普通使用的電子計數機以及神通廣大的電腦系統。

第三種功用資料顯示之用。此等產品大部份皆是與時間顯示有關係。因爲內藏的自發振盪器爲資料產生部份，故此多不用向外取得資料（並不要頻繁的時間調整及響鬧調校）。小巧的新產品有Casio MA—1，TQ—10，Sharp CT660E，當然未包括精工，亞米茄等的手錶品種！

三種應用範圍

至於CPU產品的應用範圍更形廣泛，主要可大略分爲三種。



Ⓐ 文娛消遣方面

：此類均不大不小亦引起一般人的興趣，大抵可分爲三類。

(1) **遊戲機**：除大型電視遊戲機（TV Game）及小型電子遊戲機（Game & Watch）兩類之外，現在有部份電子計數機亦有此項功能，如Casio之MG770，MG880（怪獸機，Speed—Shoot），MG775，MG885（8—attack），BG8，BG15（拳擊，Boxing）及MG777（角子機，Smart，Lucky or Swift？）。除此之外，許多人亦利用他們的可程式計數機或微電腦以製造出各種不同的電腦遊戲。

(2) **電子琴**：所有可編錄的電子琴亦屬此列，包括Marantz的大鋼琴，Yamaha部份的產品，及幾乎所有Casio之電子琴。Casio之新產品VLTONE包括VL1，VL10及VL80同Sharp EL670同時提供計數機功能，Sharp另外

附加有時鐘功能，而Casio却提供拍子音響效果。在VLI及VLIO有韻律（Rhythm）伴奏，並且VLI有不同的主音效果（Melsdy，如鋼琴）及ADSR控制（可製出不同的主音音色，可謂多姿多采！

(3) **個人興趣**：部份計數機有個人興趣功能，包括星座算命（在Casio FT－7，FT－21及FT－22及生理韻律（如Casio BQ1100），可為時尙女仕們擁戴。

Ⓑ 教育方面

：基本上是用以輔助學習，以語言及數學爲主。現時市面有售者以TI產品爲最完善，在語言方面有Speak＆Spell，Speak＆Read，Touch＆Tell 三款，而數學方面有Speak＆Math，Little Professor 各種。現今日本似乎有分不杯羹之趨勢。

至於學術科目如地理，經濟等因需求極大量之記憶能力（Speak＆Spell 64K仍不能應付），故此只出現在微電腦之中（如Atari，NEC等），除學術科目之外，電腦語言如BASIC，COBAL，FORTRAN PASCAL，ASSEMBIER及RPGⅡ等一一俱全。

Ⓒ 應用方面

在此只著重分析有計數機功能之產品，可分別爲三種類：

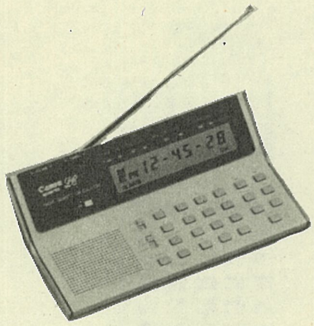
(1) **普通四則運算型**：是因此型計數機種類繁多，牽涉範圍極廣，故此予以獨立分開來探討。

(2) **商務使用型**：可分爲：（a）技術用途；（b）專業用途。
技術性用機亦可分成工作用途及輔助性用途二種。而專業用途亦有單位（十進制）轉變用及金融財經專用（Financial Use）兩種。

(3) **學術及科技研究使用型**：有科學函數型及非科學函數型兩種。

（a）非科學函數型：除工商業用的控制器外，市面上此種類型之可便携式計數機型產品極爲稀少，只可提出德州儀器公司的TI Programmer。此種機除一般性四則運算之外，並可以三種不同基數（十進制，八進制及十六進制）輸入計算及其答案以此不同方式顯出，另外可以邏輯運算（AND，OR及XOR），對學習微電腦機械碼之人士功用甚大。

（b）科學函數型：可分非程序式及可編程序式兩種，各種均有不同之運算方式（RPN，QAL，RAL式），而可編程序式計算機亦可根據其程式是否可以重覆控制迴路分爲簡單及高級程式機種。



普通四則運算計數機

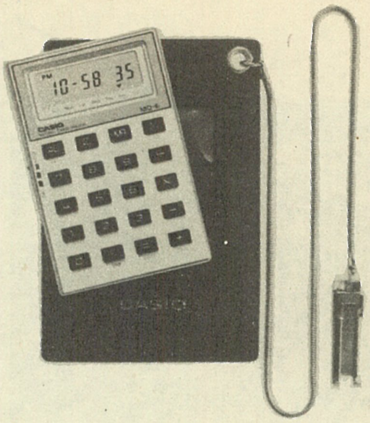
雖然部份打火機、收音機，筆及手錶也有四則運算之功能，但是此系機變化最大，用途非常廣泛。

示數系統：有FLU（螢光燈，藍色或綠色），LED（發光二極體，通常爲紅色）及LCD（液晶顯示，最接近我們常見的白底黑字方式）三種。

特　　徵：此機種均經濟，實用纖小輕便（如Casio MQ6只重27g，體積爲5mm×44mm×68mm），厚度日益減小（如Canon LC－7只達1.9mm，而SHARP EL835只有1.7mm！），耗電量已日漸降低（以FLU顯示者最高，LCD最低，一套新電可以連續顯示達1年以上或間歇式操作達7年之久！）。通常採用簡單代數邏輯式，甚至可用QAL式者（詳見科學函數部份）。

基本用途：四則運算，%，M（記憶），$\sqrt{\ }$，1／x，大多數爲八位顯示。

電　　源：筆蕊、電池，可充電池，鈕扣電池（G10式G13，或相同之種類）以至用鋰電池。



附加用途：遊戲機（見前文）

聲響及音樂：如Ｃａｓｉｏ　ＭＬ－８３２　ＭＬ－８３３，ＭＬ－７３３，Ｓｈａｒ－ｐ　ＥＬ８２３音樂琴請見前文時鐘，日曆，計時，響鬧如Ｃａｎｏｎ　ＬＣ６１Ｔ Sharp EL407E，EL8061E，Casio ＭＬ１２０，ＭＱ１２００有世界時間顯示：如Ｃａｎｏｎ　Ｃａｎｏｌａ　ＬＣ８１５－Ｔ，Ｓｈａｒｐ　ＥＬ４０６Ｅ，甚至有月曆顯示：如Ｓｈａｒｐ　ＥＬ４１０Ｅ，Ｃａｓｉｏ　ｕｃ３６０，ｕｃ３００。

雙顯示：如Ｃａｎｏｎ　Ｍｕｌｔｉ－８，Ｓｈａｒｐ　ＥＬ６２００

裝　飾：有項鏈型或掛錶型：如Ｓｈａｒｐ　ＥＬ８０６１，ＥＬ８０６２，Ｃａｓ－ｉｏ　ＭＱ６，ＭＱ１０。

太陽電池：爲頗新鮮的新產品，如Ｓｈａｒｐ　ＥＬ３２５，ＥＬ８３５，Ｃａｓｉ－ｏ　ＳＬ７０１，ＳＬ８０１

人聲輸出：如ＥＬ６２０（並且爲太陽電池之產品），ＣＴ６６０Ｅ（爲可發聲之時鐘及秒錶），利用最新之語言發聲ＩＣ技術之新奇實用產物。

可程序目錄：如Ｓｈａｒｐ　ＥＬ６２００，Ｃａｎｏｎ　Ｐａｌｍｔｒｏｎｉｃ　Ｌ－Ｃ－Ｍｅｍｏ，爲隨身携帶之電子記事簿。

印　字：如Ｓｈａｒｐ　ＥＬ１１８８，ＥＬ１１９５，Ｃａｓｉｏ　ＨＲ１０，ＣＰ１０，（此兩款均可打出月曆資料）可將計算記錄印在紙上，以供查數之用，故此類小型或便携型機種可有取替印字商用計數機之趨勢。

商務用計數機

技術用途：亦可分爲工作性質及輔助性質用機，以ＦＬＵ顯示爲主，亦有以ＬＥＤ或ＬＣＤ顯示。

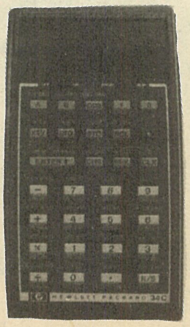
工作用機：通常均以堅固、耐用，機械強度高，壽命長及大型顯示見稱，其可出紙及維修保養，令得此等機款在商業用途上稱霸。通常之ＥＣＲ（Ｅｌｅ－ｃｔｒｏｎｉｃ　Ｃａｓｈ　Ｒｅｇｉｓｔｅｒ，電子收銀機）均屬此，部份更可入程式以印出單據。可惜此類機種之功能已經指定並且相當弱，加上龐然體積致令不適普通使用。

輔助用機：同爲是相當堅固耐用，機械強度亦不弱，有小數位設定裝置及快速改錯掣，同樣機能很弱，只適合一般核數用途，通常不可編入程序，可是數位較多（有多至１６或２０位），而電源方面有交流電、筆蕊電及可充電池三種爲多。如Ｓｈａｒｐ　ＥＬ２１１４，ＣＳ２１１５Ｄ，Ｃａ－ｓｉｏ　ＪＬ－２０００，Ｊ－３，Ｃａｎｏｎ Ｌ１６３２及Ｃａ－ｎｏｌａ　ＬＣ１２２０，有部分更有出紙用途，如Ｓｈａｒｐ　ＣＳ４２６６，ＥＬ１１７３Ｓ，Ｃａｎｏｎ　Ｐ１４２０－Ｄ及Ｃａｎｏ－ｌａ　Ｐ１４１０，Ｃａｓｉｏ　ＤＲ６２２０Ｐ（有１.５個數據儲存及９５×２程序式）及ＦＲ１００。

專業用途：此爲輔助個人用途爲多，機械強度頗高，故亦屬堅固耐用之產品，部分有小數點方式設定。顯示有ＬＣＤ，ＬＥＤ及ＦＬＵ三種，而電源自交流電源，可充電池，筆蕊電池至鈕扣電池都有。

（１）單位轉換用途——更切合現在的十位制推行，專用產品不多，有Ｃａｓ－ｉｏ　ＬＣ９５０，ＭＣ３４，Ｃａｎｏｎ　ＬＳ－２及Ｃａｒｄ ＦＣ５２，ＴＩ之Ｃｏｎｖｅｒｓｉｏｎ　Ｋｉｔ，Ｂｕｓｉｎｅｓｓ Ｃａｒｄ與ＨＰ３２Ｅ等。

（２）金融財經專用機（Ｆｉｎａｎｃｉａｌ　Ｕｓｅ），專爲折舊，現金淨值，複利息等計算之用，除Ｃａｓｉｏ　ＢＦ１００，ＨＰ３７Ｅ及ＴＩ之ＢＡⅡ，ＳｌｉｍｌｉｎｅＢＡⅡ外，並有可程式之機種如Ｓｈ－ａｒｐ　ＥＬ５１０２（４８步），ＴＩ之ＭＢ（３２步），ＨＰ１２Ｃ（９９步）及ＨＰ３８Ｃ（９９步）。



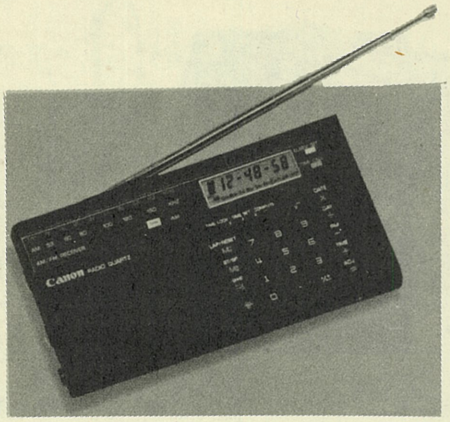
學術及科學技研究用計數機：此等均爲學術之用，但學術之定義相當廣泛，但以一般人所認爲內藏科學函數（必須包括三角及反三角函數），皆屬此列。

運算方式：有Ｒ．Ｐ．Ｎ．（反波蘭符號式）；及ＱＡＬ（半代數式）與ＲＡＬ（眞代數式）三大類。

（Ｉ）反波蘭符號式（Ｒｅｖｅｒｓｅ　Ｐｏｌｉｓｈ　Ｎｏｔａｔｉｏｎ，

RPN，），由最原始的計數機數學變化而來，由波蘭數學教授Jan Tukasiewicz首先以波蘭符號式倡導，至今由Hewlet—t Packard（H. P.）公司以更有效之RPN方式代替，雖然方式甚爲原始，但頗爲實用。

特徵：不使用括號及"="號，而以ENTER↑（鍵入）R↑（數據存儲向上推移）及R↓（數據向下帶出）所代替，只有H. P. 公司出產。



應用舉例：$\frac{\sin 20}{\cos 25} \times (\tan 40+\sin 45) \times \sqrt{25} =$（答案　　式（1）

$2+3\times(4+5)=$　　（答案29）　　式（2）

計算式（1）時，鍵入：2，0，SIN，2，5，COS，÷，4，0，TAN，4，5，SIN，+，×，2，5，√，= 共18次按鍵。

無論科學函數與四則運用均以計算機儲存方式，將運算指令（如+　−，×，÷及科學函數名稱）置在數列之後。若在普通四則運算時，兩組（或多組）數值可利用ENTER↑，R↑將數據往上推移，故此不用括號仍可正常運算。計算式（2）時，要鍵入：4，ENTER↑，5，+，3，×，2，+ 共8次按鍵。

> 評價：雖然運算時與普通代數式不一致，但是數據與運算符號之輸入，有如紙筆運算一樣清晰及易了解，並且操作速度並不會低下。

（II）代數運算方式——可再分爲半代數邏輯式（QAL）及眞代數邏輯式（RAL）兩種。

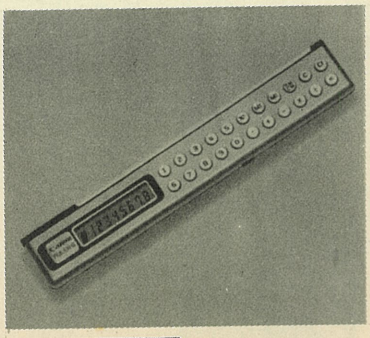
半代數邏輯式（QAL，Quasi—Algebraic Logic）此方式視不同廠家而名稱亦有異，雖然有稱之爲True Algebra—ic Logic者，但事實上並非如是。

特徵：有傳統之（）及=符號，雖然（），科學函數提令及×÷有優先處理，但是科學函數（如SIN，√，Log等）需要隨數據之後輸入，故稱之爲Quasi（或"半"）與眞代數式分歧。

應用舉例：式（2）之操作：2，+，3，×，（，4，+，5，），= 共10次按鍵其操作方式與代數式完全一樣。

式（1）：2，0，SIN，÷，2，5，COS，×，（，4，0，TAN，+，4，5，SIN，），×，2，5，√，= 共21按鍵，與代數式表示方法不同，故此有Quasi之稱譽。

> 評　　價：因副程式設計較爲簡單，QAL有保持代數之優點而變遷不大，使在降低成本及增加功能方面有很大成就，爲一般學生認爲QAL是理所當然的計數機運算方式，可知其深入影響程度！



眞代數邏輯式（RAL，Real Algebraic Logic）——採用之計數機種不多，但是所有使用BASIC語言的微型及袋裝電腦均一致採用。

特　　徵：（），=，×，÷等優先處理之外，無論四則運算以至科學函數等輸入與沿用之代數式毫無分別。

應用舉例：式（2）：2，+，3，×，（，4，+，5，），= 共10次按鍵。

式（1）：SIN，2，0，÷，COS，2，5，×，（，TAN，4，0，+，SIN，4，5，），×，√，2，5，= 共21按鍵，而兩式之輸入相當簡易，甚至對數學陌生的人亦一樣地容易了解。

> 評　　價：大多數（現在來說，可謂所有）採用RAL之計數機會爲了顯示各函數（如SIN，√）及符號（如π，y^x，!）而改用DM顯示（DM—Dot Matrix LCD，矩陣式液晶顯示，通常每文數符Alphanumeric Symbol佔用5×7點液晶陣列）使得價格變爲高昂。

非程序科學函數計算機：

顯示：有LCD，LED及FLU（藍或綠色）

特徵：雖然內藏功能增加，但仍屬輕便品種，有體積只有4.7mm×54mm×91mm而僅重42g。

電源：有自交流電源，充電池，AA電，鈕扣電池及鋰電池。

基本功能：指數，三角及反三角函數，角度轉換，對數及反對數，高次方乘幕及方根，π，＋／－。

QAL及RAL式：附多重括號〔（…）〕及＝號。

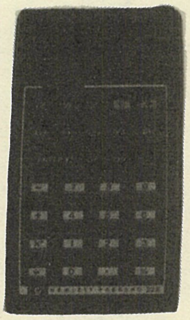
RPN式：附ENTER↑甚至R↑及R↓。

擴展功能：

視廠家及價格而定，基本上有％，APO（自動電源關閉系統，Auto－Power Off），系數方式轉換控制f FSE（f－浮動小數，F－固定小數，S－科學指數或有效小數顯示，E－機械指數顯示），座標轉換（R↔P或REC↔POL），S. D.（標準偏差，計算n，$\overline{x}$，Σx，Σx^2，σn及σn－1）L. R.（直線迴歸分析，Linear Regression，計算x，y之S. D. Σxy，r或CO－RR，a或SLOPE，b或INTCP，估計值x'或$\hat{x}$，y'或$\hat{y}$）。

其他的擴展功能有Int（小數截除），Frac（整數截除），！（階乘），DMS↔DEG（角度顯示方式轉換），DEG↔RAD（角度弧度轉換），HYP及ARC HYP（雙曲線及反雙曲線函數），RND（Rounding弄圓，即小數定位同時四捨五入），a又b／c（分數計算），nPr，nCr（排列及組合計算），RAN#（亂數產生）及MS（Memory Saving，記憶保持—不因電源關閉而消失）。

額外功能：



有部分更有時鐘、日曆、秒錶、響鬧等功能，如Casio FX900，FX950。有可以計算複數（包括＋，－，及×，÷），如TI－54。亦有可以十進位與十六進位轉換，如Sharp EL514。

最近有推出使用太陽電池之品種，如Sharp EL515，Casio FX900及FX950。

運算方式：

QAL：佔非程序式機種很大比重，包括所有Casio FX系列的非程序式品種，Sh－arp EL505，EL506S，EL508，EL5809，EL5812，Canon F系列（除FC之外），TI40及TI54。

RAL：暫時設有使用RAL系統的非程序機種。

RPN：至今只有HP32E一款，因爲有15個數據寄存空間（即記憶），可DEG↔RAD，公制單位轉換，L. R，％及△％，故此功能可謂相當大，但是因爲HP爲美國製品，所以價格頗爲高昂。

可程序式型科學函數計數機：可大致分爲簡易可程式型及高級可程式兩大種類。

簡易可程序式型科學函數計數機：

顯示：有LED，LCD及DM

特徵：可編序程式步很少記憶能力不高常不超過100程式步及10個數據寄存空間，並且程式步空間不能與數據寄存空間互換。程式步計算方法有多種，自每按鍵作一步至每一功能作一步不等。此等機種因此沒有完善的程序重要迴路（這使到此機種與高級可程序機種分離），所以只可用於較簡單的程式設計上，多數已加入MS系統（記憶及程式保持系統）。

電源：交流電，可充電池，筆蕊電，鈕扣電以至鋰電池。

運算方式：

QAL：佔此機種大多數，自Casio FX180P，FX200P，FX2700P，FX3500P及FX3600P均是，並且有簡單的條件性（比較結果）跳越（x＞0及x≦M）及非條件性（重置）跳越（RTN），各有38程式步及7個數據儲存，甚至有部份可將程式空間劃分爲二。FX3500P及FX3600P亦可以森遜方式（Simson's Rule）計算定積分。而Sharp有EL507（38步，5個記憶），EL512（128步，10個記憶），EL5813（30步，7個記憶），EL504及EL511（29步，5個記憶），可是沒有任何方式的跳越。

TI有TI55Ⅱ（56步，9個記憶）及MBA（32步，12記憶），TI55

Ⅱ為液晶示數新產品，並有MS系統單位轉換及可計算定積分。MBA為金融財經專用機，LED顯示及沒有MS系統，但仍可計算S．D．

RAL：如上文提及，此類產品為了顯示所有函數及符號，故DM顯示（Dot Matr－ix LCD，矩陣LCD顯示）為其特徵。雖然Sharp EL702並非科學函數機種，但因為採用RAL及有46程式步，故不能與普通四則運算機種一般對待。

而眞正RAL科學函數機只有Sharp出品，包括EL5100（46步，11記憶），EL5102（為金融財經專用型，有48步及6個記憶），及EL5103（46步，6個記憶），此三款功用頗高，可惜程序方式略嫌不敷應用。若能如FL512一般有100步以上時更能發揮其獨特而強大的功用。除此之外，此機均能以PB鍵（Play Back，算式重演鍵）使剛計算之算式再度顯示，方便找尋錯誤或算式改正。雖然價格較為高昂，但是可以整條公式輸入（如f (ABC) $= \sqrt{(A^2+B^2-2ABcos C}$ ）之形式），並有近似BASIC之對答式要求數據輸入，（如當按下COMP後，計算機會逐次顯示出A＝？B＝？ C＝？），以增加計算時的興趣。

RPN：有HP12C（99步↔20個記憶），HP38C（70步＋25記憶↔99步＋21記憶），HP33C（49步，8個記憶）。除HP12C用LCD外，其餘四款均採用LED顯示。HP12C及HP38C為金融財經專用計數機，兩者均有 L.R. 計算及MS. 系統而HP38C使用可充電池。HP33C亦有MS功能而HP67及HP97在程式方面可置4個旗標及有加入取消編輯功能，而兩者均為科學函數功能而設計者。雖然HP機種價格高昂，若考慮到該公司所提供的大量程式軟件時，它們會受到工商業界的重視。

高級可編程序計數機

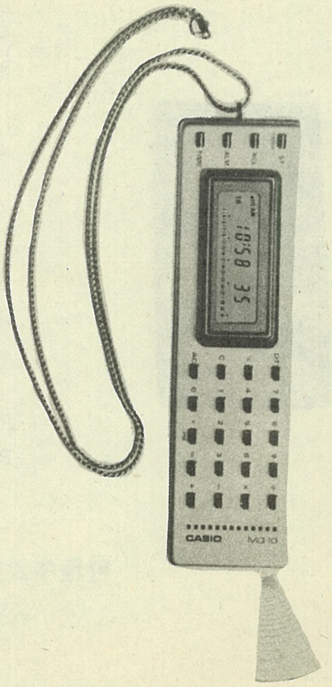
運算方式：除QAL，RAL及RPN之外，另外在市面上可購到使用高階電腦語言BAS－IC（Beginner's Allpurpose Symbolic Instruction Code）之品種，雖然只有Casio FX702P，Sharp PC1211及PC1500三款可供選擇，但它們間差異甚大，並非能以一兩版之篇幅清楚闡譯。

顯示：有LED，LCD及DM三種

特徵：程序步多及更多數據寄存器，通常多於100程式步及10個數據，並且大部份機種的程序步空間與程序步空間可互相轉用。程序中可控制重覆迴路及可直接或間接定址成為此類機種之特色，藉此可設計出更複雜之程式以供更廣泛用途。

電源：可充電池及交流電，筆蕊電，鈕扣電池以至鋰電池。

機種：雖然各國廠家有大力發展此類計數機之趨勢，可是至今可挑選之品種（不包括以BA－SIC語言者）亦是寥寥可數，而香港市面有售者只有下列數款。



Casio：

FX502P——恒定可程式空間256步，恒定數據寄存空間22個，示數LCD，10位加2位指數，可分10個不同程式區，可堆叠至9重子程式層，以G13電池可供連續使用1300小時。

FX602P—恒定32步可程式空間及22個恒定數據寄存位，另外480個可程式空間，可部分或全部轉變成66個數據寄存器，以DM顯示10位數字（或11文數，可分10個不同程式區，可堆叠至9重子程式層，以兩枚鋰電池可供連續660小時使用。

FX501P，FX601P—為FX502P及FX602P之經濟品種，除却恒定的128步程式空間及恒定的八個數據儲存之外，功能與FX502P及FX602P完全相同。

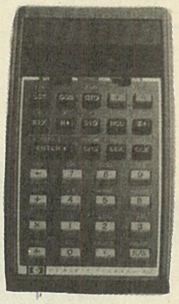
TI：

TI58及TI58C：C型為內藏MS系統的TI58新產品，以LED顯示10位數字（或8位數字加2位指數），480步可程式空間可部分或完全轉換為60個數據儲存空間，可使用固態軟件程序庫，可用至6級子程序，有10個定義標記鍵，10個旗標與72個可用標記，有超過100個函數。使用可充電池，或交流代電器。

TI59：內藏磁咭閱讀器，顯示如TI58C，960步程式空間，其中800步可轉換為100個數據儲存空間。同樣可用固態程序庫，子程序，定義鍵，使用者標誌

：可用標記函數及電源亦如ＴＩ５８Ｃ一般。

Hewlett Packard：全部採用ＲＰＮ運算方式



ＨＰ３４Ｃ—此為內藏ＭＳ系統之科學函數計算器，以ＬＥＤ顯示，內藏恒定７０步程式空間，額外的２１個數據儲存空間可完全轉變為另外１４０程式步，使用交流電源及可充電池，８種條件測試，４種旗標，６重子程序及非條件跳越，令得使用範圍更廣泛。此機內藏定積分及方程式根據計算功能，並可計算Ｌ．Ｒ．及ｒ功能。

ＨＰ１１Ｃ—以ＬＣＤ１０位顯示，體形更形縮小及變薄，除恒定63程式步外，起始之２０數據存儲可逐一變成額外之１４０步內藏８種條件測試，２種旗標及４重子程式堆叠。內藏亂數產生及雙曲線函數。使用普通筆蕊電池。

**ＨＰ４１Ｃ／ＣＶ—以特殊化ＬＣＤ同時顯示數字或文字，為ＨＰ最高級品種。ＨＰ４１Ｃ有４４１個程式步（可變成６３個數據存儲），擴展後可達２，２３３步（或３１９個數據存儲）而變成有ＨＰ４１ＣＶ之功能。內藏１０種條件測試，５６個旗標及６重子程式堆叠，並且為ＨＰ產品中最多程式軟件者。此機亦使用普通筆蕊電池。

後評：雖然市面上計數機種類繁多，但只要小心地系統式分類後，最佳的個人選擇是不難獲得。若各位讀者如有更系統的分析方法，請不吝來函或來電大家切磋。

**ＨＰ６７／９７—此兩機功能及程序能力完全一樣　除ＨＰ４１Ｃ／ＣＶ外，此即可成為最高級機種，以ＬＥＤ顯示，有恒定２２４步及２６個數據存儲。內藏磁咭閱讀器，控制迴路指令使用舊式的ＩＳＺ及ＤＳＺ，有８種條件測試，４種旗標及可堆叠３重子程序，擁有相當多程式軟件。ＨＰ６７為袋裝設計。同一按鍵有多達４種功能。ＨＰ６９為座枱式大型設計，並裝上寂靜式電熱印字機。兩者均同時可使用交流電及可充電池。

超卓 個別教授電腦

本校特點：

(1)個別教授　(2)時間任擇　(3)天天開課
(4)在電腦直接教授　(5)可選擇不同牌子電腦學習　(6)無限時間實習

Certificate in Computer Operation and BASIC Programming Course	$ 300	(十小時)
Advanced BASIC Language Course	$ 300	(十小時)
Disk Operating Course (D. O. S.)	$ 300	(十小時)
顧客如要每小時學亦可	$ 30	(一小時)
電腦租用	$ 12	(一小時)

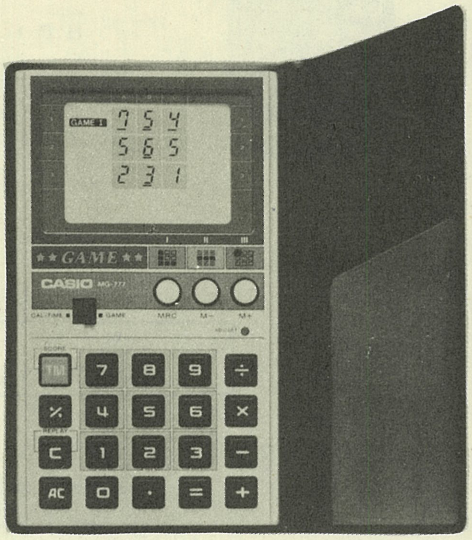
(上課時間： 10 a.m. – 9 p.m. 星期一至星期日)

超卓私人電腦訓練中心

九龍亞皆老街九十八號壹樓富都大厦十室
(大同中學對面，榮興錶行入電梯壹字，太平洋髮型屋隔鄰)

電話： 3-7133207

本刊爲消費者提供最佳參考貼士——



選購電子計數機前之考慮要素

目前市面上電子計數機種不下二百種（自簡易經濟型至高級之可程序式及袋裝電腦），每個型號都有獨特之長處，加上個人的主觀喜好及朋友不同的推薦，使人不知如何抉擇。

有些不道德的售貨員爲利潤高的關係，介紹不十分適用的機種給顧客，而當我們有機會面對一位有商業道德的售貨員時，亦不敢輕易接納他們的意見！

雖然電子計數機售價不高（自二三十元至二千元左右——但比起微電腦的價錢來說仍相去甚遠），部份人士更爲了炫耀而買得高級機種而不切實用或不知如何使用者大不乏人，但是此文章是介紹以如何方式選取最實用而超值之機種（以最低價錢獲得最多個人最適用功能之機種）若然認爲花得起更高的代價以炫耀個人財富，那麼不必看此文而去買心目中最「高級」之袋裝電腦或最興趣的機種也罷！甚至改玩微電腦去也！

首先是價格（若袋中無錢，或不足所需，請君借貸或再貯多一兩月錢矣！）最先設定所希望買到之機種價格（請參閱電子計數機剖析）。因爲同一功用之機種之價格相差可能極遠（有超過百分三十者），甚至同一機種亦會在不同地方（或隔鄰之商號）會有不同之價格（價格或會相差百分之五者），所以當各位看完此文並得到心中購買目標時，可爲更低之價錢多逛數間店舖！

重量可爲一個考慮項目，愈迷你者價格愈高，可見各位需要同時考慮計數機之機械強度，是否能承受不同場合之可能產生撞擊，現時市面有機種厚度不足2mm（如Canna有1.9mm，SHARP有1.6mm！），雖然有皮袋作保護，但仍需要比較小心的保管。美觀爲許多人所希望之要素，雖然本人覺得市面大部份計數機已經設計得相當美觀，致令此點不足爲慮，但是美觀爲純個人主觀因素，價值因人而異，因地而異，故此我不敢予以美觀的評價，而留待各位自我評點。

除機身之機械強度外，各位當可小心鍵盤及顯示屏之機械強度。因爲簡單商用型如SHARP之EL8158，Casio S－1及HC121，Ca－nnon LC1014等，可承受快速而強有力的按鍵，而Casio FX702P Sharp PC1500等則不適合此等操作。另外顯示屏因機而異，部份可以拭抹而部份不能。

電池及耗電量亦需要考慮。因爲使用銀電池或水銀電池者，不獨價錢較貴，並且此等電池之電量儲存相當低，若果使用之計數機耗電量較大，則使用一段短時間後則需要換電。若果加入此等消耗，那麼耗電量大但售價稍平的機種亦得不償失矣！更若使用之計數機有記憶保存系統時，更換電池時可能要冒著喪失先前記憶（或已編入之程式）的可能。現時市面所能購得各機種之電池系統可大略分成三類：

（Ⅰ）非可充電池

（A）單蕊電池：

碳電池——價格平，儲電量高，但最容易變潮（尤其是以紙外殼爲甚）。計數機長期不用時需將電池取出。

鹹性電池——價格較高，儲電量最高，不易變潮，有壽命長及電流大之優點，同樣長期不用時需取出電池。

（B）鈕機電池：

銀電池——價格高，但以鈕機電池品種來說，銀電池價格最低，儲電量及電流量最小，易氧化。

水銀電池——價格比銀電池高，儲電量及電流量亦較高，G13爲最普遍慣用品種。

鋰電池——價格最高，儲電量及電流量在鈕機電

池來說。爲最高，壽命亦較長。

（C）電流包——爲3V，6V至9V之層積電池，因電壓較高，儲電量因此提高，電流量可應付FLU顯示，但計數機品種已漸漸受到淘汰。

（Ⅱ）可充電池：

（A）筆蕊電池——在可充電之計數機中用此型電池爲多，此等電池有著鹼性電池之優點，但是每次充電後之使用壽命較短。保養較爲麻煩，要避免經常過度充電或過份耗電，並大約三月一次大量耗電及大量充電。並因爲大部份機種不能將電池拆除，本人見到因電池發潮而使計數機損壞者不少，故此長時間不用時，須將計數機放入乾燥而清凉之處。

（B）太陽電池——雖然利用光能儲電，但是此等仍屬可充電池型，（因是內藏可充電池，故同樣有以上所提及弊病，並且不能長期不見光。

（Ⅲ）交流電源——利用交流轉直流電，爲最經濟及最強力之電源供應，但是可能會因沒有交流電源時則手足無措，故此現在大多數用交流電源之機種同時內藏可充電池以備任何情況下之使用。

在考慮以上各因素之後應該考慮自己的需要。不同人士有不同需要，此爲最眞確之至理名言，故此各機種則應運而生！

四則運算是基本功能（若無四則運算則不可稱之爲計數機矣！），多數機種同時包括一個可改變之記憶及記憶運算。（此等機價格自二三十元至一百元不等。

科學函數——對中學生們用途最大，亦同樣適合工程人員及熱中數學之人仕，但價格因而提高至自六七十元至二百元左右（可包括部份簡易可程序計數機）。

統計功能——許多款科學函數機種已同時將統計功能納入，但各位應考慮是否需要有直線迴歸計算（即直線分析，用以將x，y兩組數輸入及計算出相關係數），此時價格亦少量提高。

發聲功能——部份基本簡易型計數機所採用，除發單聲及入聲之外，現時市面有售一些可將計算結果以英語讀出之新奇品種（如SHARP EL620）。

遊戲機功能——現時以遊戲機及音樂琴爲主，可令人手不釋機，樂此不疲！雖然少數人以此等機種作計算時，但是銷量之高，令人咋舌！

時鐘、計時、響鬧——每部計數機均有一時鐘系統，故此有頭腦之製造商將此功用稍作發展成爲有實用價值之額外用途，可算一絕！但機身通常輕盈，價格更形提高。

商用功能——如項目計數器，總計，捨入選擇，小數定位等功能之附加，無論機體，鍵盤及顯示屛較爲堅固耐用，可長期開着使用，並且壽命相當長。可是此等計數機能相當弱，速度很慢，以及價格較高，成爲商用之專用機種。

財經功能——加入利息計算，分期付款計算，現在值及未來值（PV&FV）等，甚至日曆及日子數之計算，（却多數沒有科學函數），雖然價格較高昂仍然不失其購價值。

印字——此功能之機種多爲商用之機種，但現在有不少計數機有此功能，並同時可印出日曆表（甚至有些科學函數機種如Canon FP10亦有此功能！）

收音機——有部份計數機同時有收音機功能（或可說是有些收音機有計數機功能！？）

自動電源關閉式——此功能令計數機不致因長期開着而不用時電流大量消耗掉，使電池消費降低。

記憶保持——當關機後仍然保持記憶（及程序），不致每次關機均需要重新輸入所有數據。

可程序式——分簡易式及高級程序式兩大類。簡易類型有不多於十個記憶及不多於一百步程序，價格通常不上三百元，可是高級式機種之記憶能力分歧甚多，價格差異更相差非常遠，要視乎製造國家，使用方便與否，可擴展程度而定。若有興趣，請參考本期之「可程序計數機」一文。

最後要考慮的是保用問題。所有計數機應有一年的保用期，（甚至兩年保用），有部份代理商在香港有設立工程顧問及修理工場，成爲極佳之信譽保證。雖然大部份的計數機不致一年內需要修理或更換零件，但是有陳列室等之代理商可提供諮詢，使得詢問有門，甚至提供適當使用或特殊使用之意見。

當各位眞正要掏荷包買機時，最好先知道有任何附件，例如皮套、電池、充電器、應用說明書等等。（有些不道德之零售商居然會將電池取出因稍爲降低售價！）或在購買時參閱說明書，不致各位有無謂之損失。並且損失仍屬小事，購買時心情不佳而影響到忽略了計數機缺點時，眞可謂「哭也無謂了」

無論如何，各位最好前往相熟之器材店購買，除却可有公道的價格之外，甚至當你試機時間較長時，售貨員亦不會顯出不滿之情，又可能他們可在你試機時提出不少的客觀提點哩！

在結束此文之前，本人認爲比較之外，最重要是在購買前有機會取得該機種玩玩，或親自到熟識的零售商或到代理商，陳列室借機試用。□

電子計數機之快速測試

每位讀者均擁有一部計數機，可是大多數人仍不能提供

相信每位讀者均擁有一部計數機，可是大多數人仍不能在買機時的快速而有效之測試。在此本人提出小小意見及一個簡易的測試使各位減少可能損失之機會，更希望各位能觸類旁通，設計出更廣泛性能的測試方法。

外觀——雖然外觀不影響計數機之功能，但是若果在運輸時有任何意外而造成的損傷，或可能危及功能時，外表可會留下痕跡。況且在漂亮的女仕專用計數機上，有任何花痕或污漬時可眞是一大缺陷了！

按鍵之鬆緊——在開機或放入電池之前，先輕按每一鍵，應該每一鍵皆有同一反應（可能按鍵式開關掣稍有不同）每一推拉式開關應該順滑，不致有任何不正常之反應。切記！！測試時以手指的感覺爲標準，不要以視覺或聽覺作主。

電源接點——當放下電池時請細心觀察接點有否生銹或變灰，或接代電器的接點有同樣事情發生，因此可能是在運輸時受鹹水潑過之跡象，雖然可以小刀刮去，但是若線路板生銹之時，計數機很易不工作。又若IC有所損壞，加上工作時之熱力加速生銹，很易又有多一部垃圾桶廢物，或勞駕閣下來回代理商了！

鍵盤反應——當開機後試輪流按下每鍵並留意計數機之反應。（當發生error時，先按C或AC後再繼續測試）測試時應該在按下每鍵時顯示屏有即時反應，否則應小心測試有問題之鍵掣。測試＋－×÷及0～9時更要小心，因爲有些不良鍵盤會無反應（顯示屏無改變，當然不在滿位或Error之時）多重反應（有兩個或多個數字同時出現）或錯誤反應（如按1字出4字等）。

顯示屏——在下述測試而當顯示88888888及÷10時要留意有無不發光或不顯示之數字或小數點部份。有否光暗或反差（黑白之對比度）不平均之情況並以同樣標準比較其他之顯示（如INV，M，ALM，（。）等），若有可能的情況下，放下舊電池以觀察該機在電力不足時之反應，顯示質素有否變差等。

基本四則，常數及顯示屏之測試

鍵入	顯示
AC （或 C）	0.
4444444＋（按入之位數比計數機位數少一位。如十位計算機按9次 4 ）	4444444
7777777（如上）	7777777
＝	12222221
－6666666＝（如上）	5555555
AC 1234567.9×　（表一）	1234567.9
8＝Min	9876543.2
×8＝M＋	79012346.4
	（或79012346）
MR	88888888.8
有四捨五入→	（或88888889.）
無四捨五入	（或88888888.）
÷7.2	123456789

若所買之機種沒有MIN時則以 AC MC 1234567.9×8＝M＋代替上述首兩行定數之測試。

Casio機種

表 2

鍵 入	顯 示
續表一 10÷÷	K 10.
MR	8888888 9.
=	888888 8. 9
=	88888 8. 89
⋮	⋮
=	0. 888888 9
Min （或 MC M+）	0. 888888 9
10××	10.
MR	0. 888888 9
=	8. 888888 9
=	88. 88888 9
⋮	⋮
=	8888888 9.

Sharp機種時不順鍵入Min及Mr，只需按入÷10＝＝＝…及×10＝＝＝…便可

科學函數之測試因爲太複雜，故唯有撰取最簡易爲準，只可作各位之參考，結果因各機種而有不同之差異，故不予作爲最後準則，並希望各位能藉此創出一套更有效之測試方法：

鍵 入	顯 示
MODE DEGREE 或 MODE DEG	
45 Min	45.
SIN －	0. 7071067
MR COS＝	0.
60 SIN Min－	0. 8660254
30 COS＝	0.
MR－3 INV √‾ ÷2－	0.
2 TAN（不可用1，否則自動變成45—計數機不可計算此值）	63. 434949
INV TAN⁻¹	2.
2 LOG	0. 30103
INV 10ˣ	2.
1＋2×（3＋4÷（5－3）－1）＝	9.

至於統計運算，科學函數運算皆可參考說明書之例子予以測試。至於可程式之部份，可參考興趣機種之有關介紹目錄，或加以改寫（必須向熟悉可程序計數機的人仕討論）以方便購買時的測試。

在入程式方面，可參考目錄或直接引用說明書內的例子，當然可引用朋友爲你而寫的程式。有些高級可程序式機種使用磁卡，測試異常方便，而部份使用磁帶錄取程式者，購買前可向朋友借取程序磁帶，除測試程式之正常功能之外，並可測試該機與介面間是否正常工作，可是此等機種在購買前需要更長之測試預備工夫。（當然要自己帶備錄音機！）

無論測試簡單抑高級程序之機種，首要目的是避免買入工作不正常或有損壞之計數機。若購買時謹記在心，則任何情況下（或在滔滔不絕的售貨員面前，或許多顧客與圍觀者之間，等等）亦不致有錯誤之抉擇了。 ▭

市面各類型電子計數機資料一覽表

		顯示	數位	輸出	M	%	√x	K	X²	1/x	.(↑5/4↓)	尺碼 (W x H x D)mm	(+%) MU	重量	電源	A	IC
小型印字機	EL-1186	FLU	10	FL+FE	1	◎	—	◎	◎	◎	5／4↓	80 ×43.5 ×189.5	—	310	AC	●	●
	EL-1187	FLU	10	FE	1	◎	—	◎	◎	◎	—	101 ×38 ×179	—	430	AC	●	—
	EL-1188	LCD	10	FL+FE	1	◎	—	◎	◎	◎	—	84 ×33.5 ×181.5	—	340	DC	●	●
	EL-1182A	FLU	10	FE	1	◎	—	◎	◎	◎	—	179 × 56 ×235	—	1200	AC	●	—
	EL-2183A	—	12	FL+FE	1	◎	—	◎	◎	◎	—	186 × 53 × 229	●	1300	AC	●	●
	EL-1071S	FLU	10	FE	1	◎	—	◎	◎	◎	—	179 × 56 ×235	—	1100	AC	●	—
座枱印字機型明	CS-1173	FLU	10	FE	1	◎	—	◎	◎	◎	5／4↓	208 × 83 ×280	—	1900	AC	●	—
	CS-1183	FLU	10	FE	1	◎	—	◎	◎	◎	5／4↓	208× 83 × 280	—	1900	AC	●	—
	CS-2181	FLU	12	FL+FE	1	◎	—	◎	◎	◎	↑5／4↓	240×80×314	●	2500	AC	●	●
	CS-4164	FLU	14	FL+FE	1	◎	—	◎	◎	◎	↓5／4↓	240×76×314	●	2600	AC	●	●
	CS-4266	FLU	14	FL+FE	2	◎	—	◎	◎	◎	↓5／4↓	254×107.5×348	●	3200	AC	●	●
明亮顯示商用型	EL-1117A	FLU	10	FL+FE	1	◎	—	◎	◎	◎	—	162×56×244	—	800	AC／DC	●	—
	EL-306	LCD	10	FL+FE	1	◎	◎	◎	◎	◎	5／4↓	102×19.5×162	—	270	DC	●	—
	EL-308	LCD	10	FL+FE	1	◎	—	◎	◎	◎	—	102×20×162	—	270	DC	●	—
	EL-2114	LCD	12	FL+FE	1	◎	◎	◎	◎	◎	5／4↓	128×20×182	●	380	DC	●	●
	CS-1115D	FLU	10	FL+FE	1	◎	◎	◎	◎	◎	↓5／4↓	230×92×221	●	1500	AC／DC	●	●
	CS-2115D	FLU	12	FL+FE	1	◎	◎	◎	◎	◎	↑5／4↓	230×92×221	●	1500	AC／DC	●	●
	CS-2116／2116E	FLU	12	FL+FE	1	◎	◎	◎	◎	◎	↑5／4↓	230×92 ×221	●	1200	AC	●	●

SHARP

		顯示	數位	M	♪	%	日曆	星期	國際時	秒錶	响鬧	Lap	尺碼 (W x H x D)mm	(g) 重量
功能時鐘	EL-407／407E	LCD	8	◎	—	◎	—	—	—	—	◎	—	65 ×7.2 × 112.5	58
	EL-408／408E	LCD	8	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	54 × 5.8 × 91	36
	EL-406／406E	LCD	8	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	54 ×6 × 91	38
	EL-410／410E	LCD	8	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	67 × 8.5 × 114	90
	EL-405／405E	LCD	8	◎	—	◎	◎	—	—	—	◎	—	75 × 19.2 × 131	60
	EL-8061／8061E EL-8062／8062E	LCD	8	◎	—	◎	◎	◎	—	—	◎	—	32.5 × 5.9 × 721	30

Lap 一時間暫讀（秒錶之功能）

SHARP

各款均有一個記憶		顯示	數位	輸出形式	MS	%	√x	K	X²	1/x	♪	APO	袋	尺碼 (W x H x P)mm	重量 (g)
輕便型	EL-211	LCD	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	67.2×18.7×132.5	150
	EL-215	FLU	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	—	77×20×130	162
	EL-213	FLU	10	FL+FE	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	S	77×20.5×129	160
	EL-210	FLU	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	—	77×19.5×129	162
	EL-8158	LCD	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	—	75 × 19.2 ×131	160
	EL-305	LCD	10	FL	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	S	75 × 19.2 × 131	165
皮夾型	EL-315	LCD	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	W	65 × 7 × 112.5	60
	EL-311	LCD	10	FL+FE	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	W	65 × 6.4 × 112.5	55
	EL-702	LCD	10	FL	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	W	115 × 7.8 × 65	70
	EL-309	LCD	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	W	65 × 7.2 × 112.5	55
	EL-313	LCD	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	W	65 × 7.2 × 112	55
咭片型	EL-823	LCD	8	FL	—	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	W	53 × 4.3 × 85	28
	EL-8159	LCD	8	FL	—	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	S	54 × 4.5 × 91	32
	EL-821	LCD	8	FL	—	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	W	91 × 4.5 × 54	31
	EL-824	LCD	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	W	54 × 4.5 × 91	32
	EL-832	LCD	8	FL	—	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	W	54 × 4.5 × 91	32
太陽電池	EL-325	LCD	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	W	65 × 7.2 × 112.5	50
	EL-826	LCD	8	FL	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	W	54 × 4.3 × 96	38
音樂	EL-327	LCD	8	FL	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	W	65 × 6.2 × 112.5	70
	EL-827	LCD	8	FL	◎	◎	—	◎	◎	◎	◎	◎	W	54 ×4.5 × 91	35
特殊用	EL-7000 *	DM	10	FE+FL	◎	◎	—	◎	◎	◎	—	◎	H	188 ×33 ×95	360
	EL-7001 *	DM	10	FE+FL	◎	◎	—	◎	◎	◎	—	◎	H	188 ×33 ×95	370
	EL-670／670E	LCD	8	FL	◎	◎	—	◎	◎	◎	◎	—	W	136 ×8 ×64	82
	EL-6200／6200E *	DM	12+12	FL	◎	◎	—	◎	◎	◎	◎	—	H	176 ×21×86	240

FL一浮動點　FE定小數點　S一軟袋　W一皮夾　H一硬盒

		顯示	功能	數位	程式輸入	!	√	R↔P	三角函數	反三角函數	雙曲函數	反雙曲函數	ExP	對數	尺碼 (W x H x D)mm	重量 (g)
科學函數型	EL-508	LCD	31	8 (5／2)	◎	◎	◎	—	◎	◎	—	—	◎	◎	66 × 19 × 147	160
	EL-509	LCD	31	8 (5／2)	◎	◎	◎	—	◎	◎	—	—	◎	◎	65 × 7.8 ×115	60
	EL-506S	LCD	46	10 (8／2)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	68 × 8.5 × 120.5	70
	EL-507	LCD	44	10 (8／2)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	69 × 7.8 × 128	70
	EL-5103	*LCD	63	13 (8／2)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	69 × 7.8 × 128	80
	EL-505	LCD	39	8 (5／2)	—	◎	◎	◎	◎	◎	—	—	◎	◎	78 × 20 × 160	200
	EL-5812	LCD	46	10 (8／2)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	78 × 20 × 160	200
	EL-5813	LCD	39	8 (8／2)	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	—	◎	◎	68 × 7.8 × 120.5	75
	EL-5100		61	24 (10／2)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	175 × 9.8 × 70	120

SHARP

HP

RPN 計算機性能一覽表（HEWLETT PACKARD 產品）

		HP 12C	HP 37E	HP 38C	HP 41C/CV	HP 67	HP 97	HP 11C	HP 32E	HP 33C	HP 34C
使用範圍：	商業／財經	0	0	0	s	s	s				
	科學／工程				0	0	0	0	0	0	0
	可程式	0		0	0	0	0	0		0	0
功能 ：	文數顯示				0						
	發聲				0						
	記憶／程式保持	0		0	0			0		0	0
	顯示位數	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	可充電池／代電器		0	0		0	0		0	0	0
	RPN邏輯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	儲存式記存數據算術	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
週邊 ：	磁帶閱讀器				外加						
	程式閱讀棒				外加						
	印字械				外加						
儲字能力：	記存數據（最大）	20	7	25	319*	26	26	21	15	8	21
	程序步（最大）	99		99	2233*	224	224	203		49	210
程序特色：	文字程式標誌				0						
	文字程式行記				0						
	條件測試種類	2		2	10	8	8	8		8	8
	控制迴路（DSE，ISG）				0			0			0
	旗標				56	4	4	2			4
	間接定址／控制				0			0			0
	插入／取消　編輯				0	0	0	0			0
	子程序最大堆疊數				6	3	3	4		3	6
	暫停	0		0	0	0	0	0		0	0
	逐步推移（SST，BST）	0		0	0	0	0	0		0	0
	非條件分枝	0		0	0	0	0	0		0	0
一般用途：	$+ - \times \div y^x$ $\sqrt{x}$ CHS Lnx，e^x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Logx，10^x，x^2，π			0	0	0	0	0	0	0	0
	$\lvert x \rvert$			0	0	0	0	0	0	0	0
	Int. Frac	0		0	0	0	0	0		0	0

程序步／記存數
*—HP41C　441　63
↓擴展
HP41CV　2233　319

s—有軟件供應
0—內設功能

	HP12C	HP37E	HP38C	HP41C/CV	HP67	HP97	HP11C	HP32E	HP33C	HP34C
財經用功能：攤還值AMORT	O	O	O	S	S	S	S		S	S
證券：YTM	O			S	S	S				
Price	O	S	S	S	S	S				
日曆	O		O	S	S	S				
折舊	O	S	S	S	S	S	S			
n，i，PV，PMT，FV	O	O	O	S	S	S	S		S	S
NPV／IRR	O		O	S	S	S				S
Price		O								
單利率	O		O	S	S	S				
科學函數：十進位↔八進位				O						
D.MS↔DEG，Deg↔Rad ENG				O		O	O	O	O	O
FIX，SCI	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Hyp，Inv　HYP				S	S	S	O	O	S	S
積分				S	S	S	S		S	O
公制轉換				S	S	S		O		
REC↔POL				O	O	O	O	O	O	O
解公式根				S	S	S	S		S	O
Deg，Rad，Grad Sin Cos Tan Sin^{-1} Cos^{-1} Tan^{-1}				O	O	O	O	O	O	O
統計：標準偏差，n，Σx，Σx^2，Σy，Σy^2，Σxy	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
相關系數，直線分析，估值	O	O	O	S	S	S	O	O	O	O
γ值				S	S	S	O			O
正常分佈	S		S	S	S	S	S	O	S	S
總和之百分比	O	O	O					O		
nPr，nCr	S		S		S	S	O		S	S
亂數	S		S		S	S	O		S	
尺碼H×W×L（mm）	15×80× 127	30×75× 140	30×75× 140	33×79× 144	18~34× 81× 152.4	33×203 ×228	15×80 ×127	30×75 ×140	30×75 ×140	30×75× 140
重量（gm）	113	220	220	210	298	1130	113	220	220	220

TI

功能	TI MONEY MANAGER	BUSINESS ANALYST	MBA	TI-30	SR-10	TI-55	TI-57	TI-58	TI-59
STO. RCL. SUM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x^2 $\sqrt{x}$. 1/x，y^x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x $\sqrt{y}$	0	0		0	0	0	0	0	0
Lnx. e^x	0	0	0	0	0	0	0	0	0
%	0	0	0	0	0	0	*	*	*
△%	0	0	0			0	*	*	*
x !						0	*	*	*
π				0	0	0	0	0	0
10^x				0	0	0	0	0	0
LO				0	0	0	0	0	0
三角及反三角函數				0	0	0	0	0	0
雙曲及反雙曲函數						0	*	*	*
D. MS↔DEG						0	*	*	*
Deg↔Rad + Deg↔Rad↔Grad				0+	0+	0+	0	0	0
POL↔REC						0	0	0	0
單位轉換						0	*	*	*
n Pr							*	*	*
亂數							*	*	*
Int x							0	0	0
2nd Int（Frac x）							0	0	0
機械指數（ENG）						0		0	0
K（常數）			0	0	0	0	0	0	0
L. R.（直線分析）	0	0	0			0	*	*	*
a，b	0	0	0			0	*	*	*
x，o，S. D			0			0	*	*	*
兩日間日子數			0				*	*	*
N，%i，PMT，PV，FV	0	0	0				*	*	*
IRR			0				*	*	*
累積利息餘額計算			0				*	*	*
不定現金流量現金淨值			0				*	*	*

* 可程序式功能

程序能力

功能	MBA	TI-55	TI-57	TI-58C	TI-59
程序步	32	32	50	480	960
編輯					
SST	0	0	0	0	0
BST			0	0	0
INS			0	0	0
DEL			0	0	0
單步執行	0	0	0	0	0
Pause（暫停）			0	0	0
標誌數			10	72	72
絕對定址				0	0
間接定址（Ind）				0	0
子程序層數			2	6	6
非條件分枝			0	0	0
條件分枝			0	0	0
兼併（字首）（*只可第二功能時用）	*	*	0	0	0
旗標				0	0
磁咭讀／寫					0
固態軟件				0	0
PC－100C印字機介面				0	0

演算特色	TI MONEY MANAGER	BUSINESS ANALYST	MBA	TI-30	SR-40	TI-55	TI-57	TI-58	TI-59
顯示數位	8	8	10	8	8	8	10	10	10
（位數＋指數）	（5＋2）	（5＋2）	（8＋2）	（5＋2）	（5＋2）	（8＋2）	（10＋2）	（10＋2）	（10＋2）
內部計算位數	11	11	11	11	11	11	12	12	12
FIX			0			0	0	0	0
記存數據	1	1	12	1	1	10	8	60	100（max）
STO RCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MC			0				0	0	0
SUM（M＋）	0	0	0	0	0	0	0	0	0
（M－）						0	0	0	0
Prd（MX）									
與記存數據乘積			0			0	0	0	0
（M÷）									
與記存數據之商						0	0	0	0
X↔M	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ind								0	0
x↔y			0			0			
x↔t							0	0	0
〔（…）〕	15	15	15	15	15	9	9	9	9
最大x 寄存	4	4	4	4	4	4	4	8	8
角度方式				0	0	0	0	0	0
AOS（代數運算系統）			0	0	0	0	0	0	0
2nd F	0	0	0			0	0	0	0
鍵數	40	40	40	40	40	40	40	45	45

一般性計算機

	TI-1000	TI-1025	SLIMLINE TI-1030	DATACLIP	TI-1750	DATACHRON	TI-1680	TI-5015	TI-5100	TI-5025	TI-5050M	TI-5040
重量	7oz.	6 oz.	2.5 oz	2.5oz.	2.5oz.	3.1oz.	4oz.	3lbs.	2lbs	1.1lbs	28oz.	3.25lbs.
尺碼（in.）	5.47× 2.83× 1.35	5.47× 2.83× 1.35	4.57× 2.63× .30	6.25× 1.15× 0.30	4.53× 2.68× 0.30	5.3× 2.7× 0.3	4.9× 2.7× 0.6	9.4× 7.2× 2.7	7.8× 7.6× 2.5	6.7× 3.4× 1.8	8.7× 3.9× 2.7×	9.5× 9.3× 2.9
電池												
需更換（內藏）			•	•	•	•						
•（另計）•												
可充電式					•		•			•	•	
代電器	•*	•*					•			•	•	
只適於交流電使用								•	•			•
另行購買												

專業計算機

	BUSINESS ANALYST	THE MBA	SLIMLINE TI-25	TI-30	SR-40	SLIMLINE TI-50	TI-55	TI-57	TI-58	TI-59	TI-PROGRAMMER	PC-100A
重量	6.3oz.	6.5oz	3 oz.	4.2oz. w/o battery	6.3 oz	3 oz.	6.5 oz.	8oz.	8.4oz.	10.7oz.	6.3oz.	6lbs
尺碼（in.）	5.8× 3.2× 1.4	5.8× 3.2× 1.4	5.3 2.9 .35	5.8 × 3.2 × 1.4	5.8 × 3.2 × 1.4	5.2× 2.9× 3	5.8 × 3.2 × 1.4	5.8× 3.2× 1.4	6.43× 3.24× 1.44	6.43× 3.24× 1.44	5.8× 3.2× 1.4	10.4× 11.6× 4.0
電池												
需更換（內藏）			•			•						
需更換（另計）				•								
可充電式	•	•		•*	•		•	•	•	•	•	
代電器	•	•		•*	•		•	•	•	•	•	
只適於交流電使用												•
另行購買												

功能	BUSINESS ANALYST	MBA	SLIMLINE TI-25	TI-30	SR-40	SLIMLINE TI-50	TI-55	TI-57	TI-58	TI-59	TI PROGRAMMER	PC-100C
顯示位數	8	10	8	8	8	8	8	10	10	10	8	10＋2
(數字＋指數)	(5+2)	(8+2)	(5+2)	(5+2)	(5+2)	(5+2)	(8+2)	(10+2)	(10+2)	(10+2)		印出
內部計算用數位	11	11	9	11	11	11	11	12	12	12	11	
FIX		•					•	•	•	•		
程序步		32					32	50	480	960		
存儲數據	1	12	1	1	1	2	10	8	60	100	1	
STO，RCL	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
MC		•				•		•	•	•		
SUM	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Inv SUM						•	•	•	•	•		
Prod		•				•	•	•	•	•		
Inv Prod						•	•	•	•	•		
M↔X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
持斷記憶保存						•						
自動電源關閉			•	•	•	•					•	
Ind									•	•		
x↔y		•					•					
x↔t								•	•	•		
〔(…)〕 最大存數	15 4	15 4	3 3	15 4	15 4	15 4	9 4	9 4	9 8	9 8	15 4	
常數		Select	Select	Select	Select	Select	Select				Select	
角度方式			•	•	•	•	•	•	•	•		
代數運算系統		•		•	•	•	•	•	•	•		
2nd	•	•	•			•	•	•	•	•		
鍵數	40	40	40	40	40	40	40	40	45	45	40	3
印字功能									•	•		•
程式列出												•
錯誤追踪												•
PC－100A介面									•	•		

專業計算機

功能	BUSINESS ANALYST	THE MBA	SLIMLINE TI-25	TI-30	SR-40	SLIMLINE TI-50	TI-55	TI-57	TI-58	TI-59	TI PROGRAMMER
Log			•	•	•	•	•	•	•	•	
Lnx	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
10^2			•	•	•	•	•	•	•	•	
e^x	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
x^2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
$\sqrt{x}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
$x\sqrt{y}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
y^x	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1／x	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
x！			•			•	•	•*	•*	•*	
%	•	•	•	•	•	•	•	•*	•*	•*	
△%	•	•					•	•*	•*	•*	
π			•	•	•	•	•	•	•	•	
工程指數（ENG）							•		•	•	
（INT及FRAC）								•	•	•	
三角及反三角函數			•	•	•	•	•	•	•	•	
雙曲及反相曲函數							•	•*	•*	•*	
D.MS↔DEG							•	•*	•*	•*	
DEG↔RAD							•	•*	•*	•*	
POL↔REC							•	•	•	•	
x，v，σ		•	•			•	•	•*	•*	•*	
L.R.－a，b，r	•	•					•	•*	•*	•*	
自動排列計算								•*	•*	•*	
亂數產生								•*	•*	•*	
單位轉換							8種	•*	•*	•*	
公制轉換							•	•*	•*	•*	
N，%！，PMt，PV，FV.	•	•						•*	•*	•*	
成本，售價	•							•*	•*	•*	
IRR		•						•*	•*	•*	
不定現金流額一現金淨值		•						•*	•*	•*	
兩日間日子數		•						•*	•*	•*	
累積利息		•						•*	•*	•*	
邏輯功能											•
十位／十六位／八位計算及轉換											•
餘額結算		•						•	•	•	
可程式功能											

CASIO

科學函數計算機（非ＲＰＮ式）

Ｃａｓｉｏ非程序式

型號	顯示	功能	數位	∛	ARC Hyp	$A\frac{b}{c}$	R↔P	%	統計	數位系統	APO	nPr nCr	x↔y x↔m	MS	鬧鐘	$\frac{1}{100}$秒錶	倒數計時	電源	尺碼 (H x W x D)mm	重量 (g)	備註	RND	RAN#
FX 31	FLU	31	8 (6+2)						SD	f								1, 2	24.6 ×84 ×145	162			
FX 39	FLU	40	8 (6+2)		0	0			SD	f			0					1, 2, 2A	22.5 ×84 ×152	177			
FX 68	LCD	36	8 (6+2)	0			0		SD	f	0		0					3B	4.7 ×54 ×91	44	Card	0	0
FX 78	LCD	41	8 (6+2)	0			0		SD	f, FSE	0		0	0				3B	4.7 ×54 ×91	42	Card		
COUEGE											0		0										
FX 80	LCD	38	8 (6+2)	0			0		SD	f，E	0		0					2	19.6 ×76 ×149	140			
FX 82	LCD	38	8 (6+2)	0			0		SD	f，E	0		0					2	20 ×76 ×149	135			
COUEGE FX100	LCD	42	10 (8+2)	0		0	0		SD	f，F SE	0		0					2	19.6 ×76 ×149	137			
FX120	FLU	45	10 (8+2)		0	0	0	0	SD	f		0	0	0				1, 2, 2A	24.5 ×84 ×162.5	194		0	0
FX140	FLU	40	10 (8+2)		0	0			SD	f			0					1, 2, 2A	22.5 ×84 ×152	178			
FX160	LCD	47	10 (8+2)	0	0		0		SD	f F,S,E	0		0	0				2	19.6×76×149	135		0	0
FX310	LCD	48	8 (6+2)	0	0		0		SD	f FSE	0		0	0				3B	7 ×71.5 ×132.4	72.3	Waller	0	0
FX330	LCD	36	8 (6+2)	0			0		SD	f	0		0					3A	8.1 ×70 ×124	74	Waller		
FX350	LCD	48	8 (6+2)	0	0	0	0		SD	f FSE	0		0	0				4	8.7 ×71.5 ×134	60	LI		
FX550	LCD	48	10 (8+2)	0	0	0	0		SD	f FSE	0		0	0				4	8.7 ×7105 ×134	60	LI	0	0
FX900	LCD	41	8 (6+2)	0		0	0	0	SD	f FSE			0	0				—	5.4 ×73 ×129	76	Solar Battery 〔(…15)〕		
FX950	LCD	47	10 (6+2)	0	0	0	0	0	SD	f FSE			0					—	5.4 ×73 ×129	77	Solar Battery 〔…15)〕		
FX2600	LCD	41	8 (6+2)	0			0		SD	f FSE	0		0					3B	4.2 ×69.2 ×123	76	Slim（薄型）	0	0
FX3200	LCD	41	10 (8+2)	0			0		SD	f FSE	0		0	0				3B	4.2 ×69.2 ×123	77	Slim	0	0
FX6100	LCD	37	8 (6+2)	0			0	0	SD	f				0	0	0	0	2	20 ×76 ×149	136	Time ／Alann		
FX7100	LCD	37	8 (6+2)	0			0	0	SD	f				0	0	0	0	3B	5 ×55 ×91.5	44	Time ／ Alann		
FX8100	LCD	44	10 (8+2)	0	0	0	0	0	SD	f				0	0	0	0	3B	6.6 ×70 ×129	80	Time ／ Alann		

ＳＤ—標準標差　　ｆ—浮點　　Ｅ—機械指數

ＬＲ—直線分佈　　Ｆ—定小數點　　Ｓ—科學指數

1．ＡＣ
2．ＡＡ電池　２Ａ可充
3．鈕扣電池　３Ａ　ＧＢ　３Ｂ　Ｇ１０
4．Ｌｉ電池。

基本功能：三角函數，反三角函數，ＤＥＧ／ＲＡＤ／ＧＲＡＰ. log，10^x，e^x，x^y，$x^{1/y}$，√‾，x^2，1／x，x！，←° ' "（10↔60），＋１－，π，Ｅｘｐ，〔(…6…)〕，一個記憶

簡易可程序式計算機（非RPN式）

型號	顯示		數位	∛	$A\frac{b}{c}$	%	HYP	(Arc) HYP	R↔P	統計	數位系統	nCr nPr	X↔Y X↔K	MS	APO	[( )]	記憶(K)	程序步	fdx	RAN#	RND	電源	尺碼 (H x W x D)mm	重量 (g)	備註
Casio ± FX 180P		55	10+2		0	0			0	LR	f FSE		0	0	0	18	7	38	0		0	2	19.6×76×149	132	電池壽命SUM3：8，300hr
FX 200P		44	10+2	0	0	0			0	SD	f FSE		0	0	0	6	7	38			0	2	21×77×150	162	電池壽命SUM3：8000hr
FX2700P		50	8+2	0	0	0	0	0	0	SD	f FSE		0	0	0	18	7	38			0	3B	7×71.5×132.4	71	電池壽命G10：1,000hr
FX3500P		61	10+2		0	0	0	0	0	LR	f FSE		0	0	0	6	7	38 p1p2	0		0	3B	7×71.5×132.4	71.	電池壽命G10：1，000hr
FX3600P		61	10+2		0	0	0	0	0	LR	f FSE		0	0	0	18	7	38	0		0	4	8.7×71.5×134	64	LI電池：1300hr

高級可程序式計算機（非RPN式，非BASIC語言機種）

型號	顯示	功能	數位	文數顯示能力	統計	記憶	程序步	程序區	副程序堆叠數	覆檢及改錯設備	持斷程式存儲	電源	電池壽命 (hr)	尺碼	重量	備註
Casio FX501P	LCD	49	10+2		SD	11	128	10	4			3A	1300	9.6×71×141.2	103	
Casio FX502P	LCD	49	10+2		SD	22	256	10	9			3A	1300	9.6×71×141.2	103	
FX601P	DM	50	10+2	11	SD	11	128	10	4			4	660	9.6×71×141.2	100	
FX602P	DM	50	10+2	11	SD	22～88	512～32	10	9			4	660	9.6×71×141.2	100	
TI 58C	LED	170*	10 (8+2)		程序	0～60	480～0	10	6			12A	2	36×81×163	241	可外加固態軟件，內置磁咭閱讀器，
59	LED	175*	10 (8+2)		程序	0～100	960～160	10	6			12A	2	36.6×82.3×163.3	304.5	
58	LED	170*	10 (8+2)		程序	0～60	480～0	10	6			12A	2			

ＤＭ：矩陣ＬＣＤ　　＊包括磁咭應用

可用BASIC語言之高級程序式袋裝電腦

型號	顯示	科學功能	數位	文數／圖型顯示能力	程序步（數據存儲）	! FRAC R↔P ROUNDING	字串處理	亂數產生	小寫字母	ON 叙述	卡式介面印	印字機	外加RAM	尺碼 (A x W x D)mm	重量(g)	備註
Casio FX702P	矩陣LCD	55	10+2	文數：20	1680～80 (26～226)	內置	LEN，＋	RAN#	不能	沒有	FA—2	FP10	不能	17×165×82	176	
Sharp PC1211	矩陣LCD	未統計	10+2	文數：24	1424～208 (26～178)	程式	＋	程式	不能	沒有	CE121 CE122	CE122	不能	15×175×70	170	
Sharp PC1500	矩陣LCD	未統計	10+2	文數：26 圖形：7×156	1850 (52) 程序步可轉變爲數據及字串	程式	AND，OR，NOT LEN+VAL STR LEET RIGHT MID$ ASC CHR$	RANDOM RND ( )	內置	ON ERROR ON GOTO ON GOSUB	CE150	CE150 四色，圖型	CE151	25.5×195×86	375	將來有RS232C介面及軟件鍵盤配合



一招幻彩繽紛，同級機種退避三舍

ＶＩＣ－２０──（可擴展的電腦體系）“ＡＮ ＥＸＰＡＮＤＡＢＬＥ ＣＯＭＰＵＴＥＲ ＳＹＳ－ＴＥＭ”是ＣＯＭＰＵＴＥＲ ＳＹＳＴＥＭ”是ＣＯＭＭＯＤＯＲＥ的口號。ＶＩＣ－２０在同價值的一系列產品中，的確有不錯的表現。擴展性十分強大，除本身的２０ＫＲＯＭ，５ＫＲＡＭ外，還可加接至３２ＫＲＡＭ，一個擴展埠，單磁碟系統，印字機、卡式機及電話傳訊機。除此外，ＶＩＣ尙有一系列的插入式程序提供作各種用途，如ＧＡＭＥＳ，ＲＯＭ的擴展及其他。

眞正多姿多彩

奶白色的外殼，深啡色的鍵盤，這就是ＶＩＣ－２０，給人一種簡潔的感受。ＶＩＣ－２０可提供的各種功能，實在可稱得上有聲有色。ＶＩＣ本機輸出的是視頻，可直接至ＭＯＮＩＴＯＲ，如加上變頻器則可接家庭電視機。一套ＶＩＣ包括本機，電源供應器，ＵＨＦ變頻器，視頻電纜及“Ａ ＦＲＩＥＮＤ－ＬＹ ＣＯＭＰＵＴＥＲ ＧＵＩＤＥ”手冊一本。當讀完“ＣＯＭＰＵＴＥＲ ＧＵＩＤＥ”第一章後，發覺文中所指的ＶＨＦ變頻器並不存在，（因爲是ＵＨＦ）所以亦不可按書上所指的將變頻器接至ＶＨＦ插口（如果你的電視機有的話）。按指示接好各種接線後，便可開啓機右側的開關，調整你的電視機至無“胡胡”聲及顏色清楚便可。

現在按入下列程式去探討ＶＩＣ的彩色功能：

```
10 FOR COLOR = 0 TO 255
20 POKE 36879,COLOR
30 FOR T =1 TO 500: NEXT T
40 NEXT COLOR
```

當ＲＵＮ完這程式時，是否十分

TABLE 1

SCREEN	BORDER BLK	WHT	RED	CYAN	PUR	GRN	BLU	YEL
BLACK	8	9	10	11	12	13	14	15
WHITE	24	25	26	27	28	29	30	31
RED	40	41	42	43	44	45	46	47
CYAN	56	57	58	59	60	61	62	63
PURPLE	72	73	74	75	76	77	78	79
GREEN	88	89	90	91	92	93	94	95
BLUE	104	105	106	107	108	109	110	111
YELLOW	120	121	122	123	124	125	126	127
ORANGE	136	137	138	139	140	141	142	143
LT.ORANGE	152	153	154	155	156	157	158	159
PINK	168	169	170	171	172	173	174	175
LT.CYAN	184	185	186	187	188	189	190	191
LT.PURPLE	200	201	202	203	204	205	206	207
LT.GREEN	216	217	218	219	220	221	222	223
LT.BLUE	232	233	234	235	236	237	238	239
LT.YELLOW	248	249	250	251	252	253	254	255

共有8種顏色及字符，8種顏色的邊框，16種的字幕底色，反白字顯示。一共是8×8×16×2＝2048種組合，的確是多釆多姿，美不勝收。各種顏色組合可參考表一。只須將8—255的數值POK—E入36879中，便可得到你所需要的底色了。

聲响効果完善

除色彩外，VIC的發聲能力亦十分強，有一個音量選擇，三種不同的音調（可各自調節頻率），一個聲響調節，就可以構成不同的音響效果，如爆炸聲，發射死光等各種聲響，使到設計程式時，尤其遊戲程式，更加生色不少，例如程式一所示的風聲及雷射光的發射等，都是十分出色的例子。

VIC除了標準的大小楷外，另有62個不同的圖案顯示，各種圖案可用PRINT CHR$（），POKE或〔SHIFT〕〔鍵〕及〔COMM—ODORE〕〔鍵〕來顯示（COMMODORE鍵即左下角有COMMODORE商標的鍵子，即是GRAPH鍵的一般功能）各種圖形可在鍵下方看到，實在是一個優良設計，省得去查表，十分方便。

特別指令

VIC—20所用的CBM BASIC V2，和MIROSOFT BASIC有十分多的相容性，如PRINT，READ，DATA等。比較特別的VIC命令則有LOAD，SAVE，除了有FFILENAME的設立外（方便在一大堆程式中找出你所需的程式）如SAVE“HOLLO”或LO—AD“DIE GAME”等，更可加上不同的元件號碼去指定不同的輸出，例如加上＃8，LOAD“ABC”，8便是從磁碟機中輸入程式“ABC”。VERIFY即是比較輸入的程式和機內所儲存的

FUNCTIONS LISTING

	LEFT$(X$,X)	SPC(X)
ABS(X)	LEN(X$)	SQR(X)
ASC(X)	LOG(X)	STR$(X)
ATN(X)	MID$(X$,S,X)	TAB(X)
CHR$(X)	PEEK(X)	USR(X)
COS(X)	POS(X)	VAL(X$)
EXP(X)	RIGHT$(X$,X)	
FNXX(X)	RND(X)	
FRE(X)	SGN(X)	
INT(X)	SIN(X)	

COMMANDS & STSTEMENTS LISTING

AND	GET#	NEXT	RESTORE
CLOSE	GOSUB	NOT	RETURN
CMD	GOTO	ON	RUN
CONT	IF...THEN	OPEN	SAVE
DATA	INPUT	OR	STOP
DEF FN	INPUT#	POKE	SYS
DIM	LET	PRINT	VERIFY
END	LIST	PRINT#	WAIT
FOR...TO...STEP	LOAD	READ	
GET	NEW	REM	

程式是否一致，如果是則OK，如果有ERROR則表示有問題，最方便是用來檢查SAVE完的程式。

附件代號

其他的句語有CLOSE，CMD OPEN，GET#，INPUT＃，PRINT＃等，都是處理輸出或輸入至各種附件，各種附件都有其代號，0—VIC的螢幕輸出，1—卡式機，4—印字機，8—磁碟機。如果要輸出至其中一個附件，首先要OPE－N一個FILE，然後用PRINT#或INPU－T＃，GET＃作輸入輸出，然後CLOSE F－ILE。VIC一共提供55個不同的FILES來作輸出輸入，參照程式二，可見不同的語句用法例子。CMD，將輸出至螢幕上的資料轉至其他附件，例如PRINT，LIST。首先需要OPEN一個FILE，指定輸出口，然後CMDFILE＃，再將LIST或PRINT的資料放在最後。舉例如下：

OPEN　1，4（＃4—印字機）
CMD　1（將輸出放去FILE＃1）
LIST　（將程式列出到FILE＃1，即印字機）
CLOSE　1（關上FILE，則CMD自動解除）

另外還有SYS及WAIT，都是配合機械語字句，SYS＝USR的功能，而WAIT12345，123，234便會將地址12345中所儲的資料和234作EXCLUSIVE－ORED比較，然後再和123作AND比較，如結果是0則再跳回12345再比較，直至不等於0為止，則程式自動回到BASIC執行下一行。其他有普通的數學運算功能SIN，COS，TAN，LOG，RND……等等及各種字串的功能，而POS（X）則輸出0－21指示一個PRINT，OUT的位置。

簡寫輸入

VIC的各種命令，字句及功能都可以用2－3個字的簡寫輸入，例如PRINT ？，AND＝A〔SHIFT〕N，OPEN＝0〔SHIFT〕P，LEFT$＝LE〔SHIFT〕F等等。

除此外，VIC尚有內置計時器，TI$和TI。當啓動後TI$＝"000000"，TI＝0，TI$可以調整至任何時間，例如TI$＝"122345"即12時23分45秒。另外TI則用來計算較短時間的計數用。TI$每1秒加1，而TI是一個可變數，每1／60秒加1比較TI$則較精確。□

PROGRAM 1

```
REM  WIND PROGRAM
POKE 36878,15
POKE 36874,70
POKE 36877,240
FOR L=1 TO 2000
NEXT L
POKE 36874,0
POKE 36877,0
POKE 36878,0
```

```
REM  LASER BEAM
POKE 36878,5
FOR L=1 TO 30
FOR M=250 TO 240 STEP -1
POKE 36876,M
NEXT M
FOR M=240 TO 250
POKE 36876,M
NEXT M
POKE 36876,0
NEXT L
POKE 36878,0
```

PROGRAM 2

```
10 PRINT" <SHIFT> <CLR/HOME> READ OR WRITE PROGRAM"
20 GET A$:IF A$<>"W" OR "R" THEN 20
30 IF A$="R" THEN 150
40 OPEN 1,1,1,"DATA FILE"
50 PRINT "NOW TYPE IN DATA AND"
60 PRINT " TO BE STORED"
70 PRINT "OR TYPE <CTRL> <RVS/ON> STOP <CTRL> <RVS/OFF>"
80 PRINT
90 INPUT"DATA";A$
100 PRINT#1,A$
110 IF A$<>"STOP" THEN 90
120 PRINT
130 PRINT"CLOSING FILE"
140 CLOSE 1:GOTO 10
150 PRINT " <SHIFT> <CLR/HOME> READ-TAPE PROGRAM"
160 PRINT "REWIND YOUR TAPE PLEASE"
170 PRINT "IF YOUR TAPE OK(Y/N)?"
180 GET A$:IF A$<>"Y" THEN 180
190 OPEN 1,1,0"DATA FILE"
200 PRINT "FILE OPEN"
210 PRINT
220 INPUT#1,A$
230 PRINT A$
240 IF A$="STOP" THEN 300
250 GOTO 220
300 PRINT "ANY WRITE OR READ(W/R)?"
310 GET A$:IF A$="W" OR A$="R" THEN 10
320 GOTO 310
```

KEY: <SHIFT> IS MEAN THAT PRESS SHIFT KEY
<CLR/HOME> IS MEAN THAT PRESS CLR/HOME KEY
AND SAME AS OTHER < >



電腦工作間設計萬萬不容輕視

目前，越來越多辦公室裝置了電腦，於是，機器與人之間的關係也越形密切，而且必須照顧到人的需要和能力，在此情形下，人類工程學便需擔任一個重要角色。進一步發展儀器工程學，當然重要，實用工程學——即在設計資料處理系統時以使用者的方便爲出發點亦同樣重要：螢幕上資料的代表符號，顯示的程序，使用方法等均須按照使用者的能力及要求來設計，甚至是初學者，亦需兼顧。

電子資料處理系統，即利用電腦協助處理多種資料，會繼續開拓其使用範圍，原因如下：

①資料處理儀器的體積，用電量和價錢正不斷下降，因而產生多款不同用途和效能的組合，由辦公室的私人電腦至科技研究所的主體電腦等。

②不同效能，不同製造商的電腦開始聯結起來，在資料交換，送貨程序和其他方面合作。

③機器與人之間的關係不斷改善，符合人類的能力和工作習慣。目前電腦設計的趨勢是可以普通語言輸出和接收資料，甚至在有限度情况下，以聲音亦可以。

硬件——資料處理的推動力

在未來的日子裏，硬件技術，仍然是電子資料處理的推動力。更多的資料都可儲進一塊薄片裏。再者，電路延誤的時間又顯著減少，從而提高電腦的處理速度和生產量。更重大的進步是出現在金屬氧化半導體記憶薄片：６５K bit RAM開始大量生產，在數年內，將會與有２６２K bits 記憶能力的配合。另方面，結合了所有中央處理功能於一塊薄片的微型處理系統可解答更多問題。

半導體技術在技術及經濟方面的革命性發展是資料處理學問一重大成功。電腦表現的高峰會繼續提升，在８０年代更會達到每秒進行１千萬次計算量。對

顧客而言，價錢的降低更合他們滿意，過去15年已下降了25％，這趨勢會於80年代繼續維持，甚至至90年代。外用記憶系統如磁碟，磁帶將以合理價錢進行發展，在打字技術方面亦出現顯著的改進。

80年代的資料處理質素基本是由軟件來決定。像硬件一樣，軟件必須在功能和價錢上訂立清楚的標準。

面對數量甚多的軟件，它們功能不同，價錢各異，選擇時須注意以下幾項：

（1）首先研究清楚有關工作，所需資料的正確結構，次序的正確定義和相對而合符邏輯上的連貫。當該項工作確立目標和邏輯結構後，始能眞正進行處理。

（2）高等的程序語言——以普通語言來輸入，和新發展的程序工具，令編寫程序更形需要。不過，新的高等程序語言，如欲避免「降低人類那悠長久歷史的語言程度」的罪名，必須表現出明顯的優點。

（3）軟件工程師須加倍努力，增加軟件的靈活性，換言之，是能夠配合不同類型的產品。起碼能做到軟件和使用系統的部份統一。

（4）另一項急切的需要是軟件製造商必須改善其內部組織，即是提高文件（documentation）的質素，就算原有的設計者離開，其他人仍可明白該設計的內容。而且，軟件雛型創造時間的費用並不超過全部軟件的費用。經過多年經驗：當軟件上市使用後，在改正和拓展效能方面的費用較創造軟件的費用高出3倍之多。提供清楚的文件便能減輕這方面的消耗。

不過，電腦的無數進步和功能，並不足以合一般人接受電腦。因此必須改進機器與人的關係，無論製造商和使用者均需注意。

目前在德國，約有20萬顯像終端機正在使用中，而在幾年後，將會增至50萬。數以千計的工人需學習操作終端機。文字處理系統和辦公室電腦。隨同這現象而來的是人與機器（包括硬件和軟件）關係的特別問題。

因此，對大部份來說，工作地點出現一部電腦就如幻想世界一樣。其實這將現實過爲簡化。西門子曾進行一項調查：在3千間電腦工作間工作的1萬個職員，將上述的工作地點分爲三大類：數據輸入終端機，資料輸出終端機和對話終端機。該3型終端機乃推動不同內容，不同功能的工作。所以，裝置了電腦的工作間便需作出不同的裝置形式。（圖①）

上述三款終端機的工作形式和要求，究竟有什麼不同呢？

數據輸入終端機主要是將大量數字數據，透過鍵盤輸入電腦。此項工作通常由受過訓練的打字員，不需盯着鍵盤把數據輸入。經驗豐富的打字員只用5％的工作時間來看看螢幕，其他90％時間是用來看原本。於是文件的設計和型式，鍵盤等就非常重要。

資料輸出終端機：

通常會有很多人使用，每人使用的時間都不會太長。因此整套設備必須能夠適應不同使用者的體型，而且桌椅的高度，必須可以調較。

對話終端機：

是螢幕和鍵盤的組合。操作員使用的時間視乎各項工作的性質：可能很短，也可能很長，或被其他工作干擾。因此，螢幕上的數據符號必須很清楚，同時，電腦作出反應所需的時間對用者的精神影響，亦很重要。

電腦工作間的設計

從以上簡要的調查，我們知道不能把問題推給工作間，我們須爲不同工作間和工作程序作出適當的設計。當然，這並不表示沒有一些一般的設計準則可以應用。

在設計電腦工作間時，工程師須注意幾點基本準則：

（1）操作員可根據個人工作習慣調較電腦的型式。

（2）工程師可利用適當的不反光螢幕，或將電腦裝置在辦公室內適當地方，安裝低反光度照明系統，使操作員視覺得以舒適無擾。

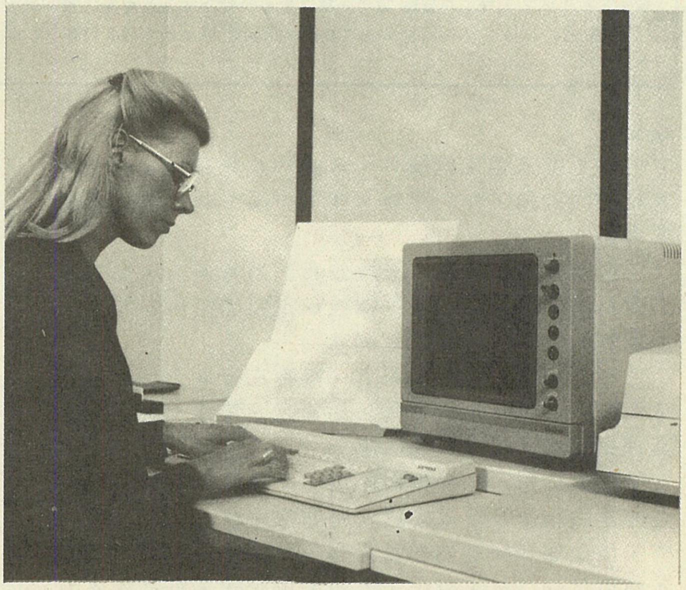


圖1、現代化的視頻終端工作崗位（Workstation）提供有螢幕及鍵盤，操作員能就本身的需要進行個別調節。至於如何才算是最上佳的安排，就視乎工作崗位的類型及使用密度。

（3）沒有配戴眼鏡，或是閱讀距離不當都會令操作員的眼睛不適。矯正鏡片可以改善情況，事實上，在先進的科技發明下，螢幕已不會直至損壞操作員的視力。

（4）工作組織能反映人類的需要和能力，在可能情形下，操作員須利用終端機做不同工作。

（5）操作員能否接受技術協助及嶄新的結構均視乎管理階層如何向員工進行介紹，引導和訓練。當決定採用電腦後，公司內各階層均須接到通知，在可能的範圍內，他們應獲得向新電腦提供意見的機會，亦應參與設計工作程序。

同時，訓練所有職員使用電腦亦很重要，因爲這樣，他們才能建立自信和保證。猶如在舊工作環境工作，於是他們便會在不知不覺中認識及接受新機器的

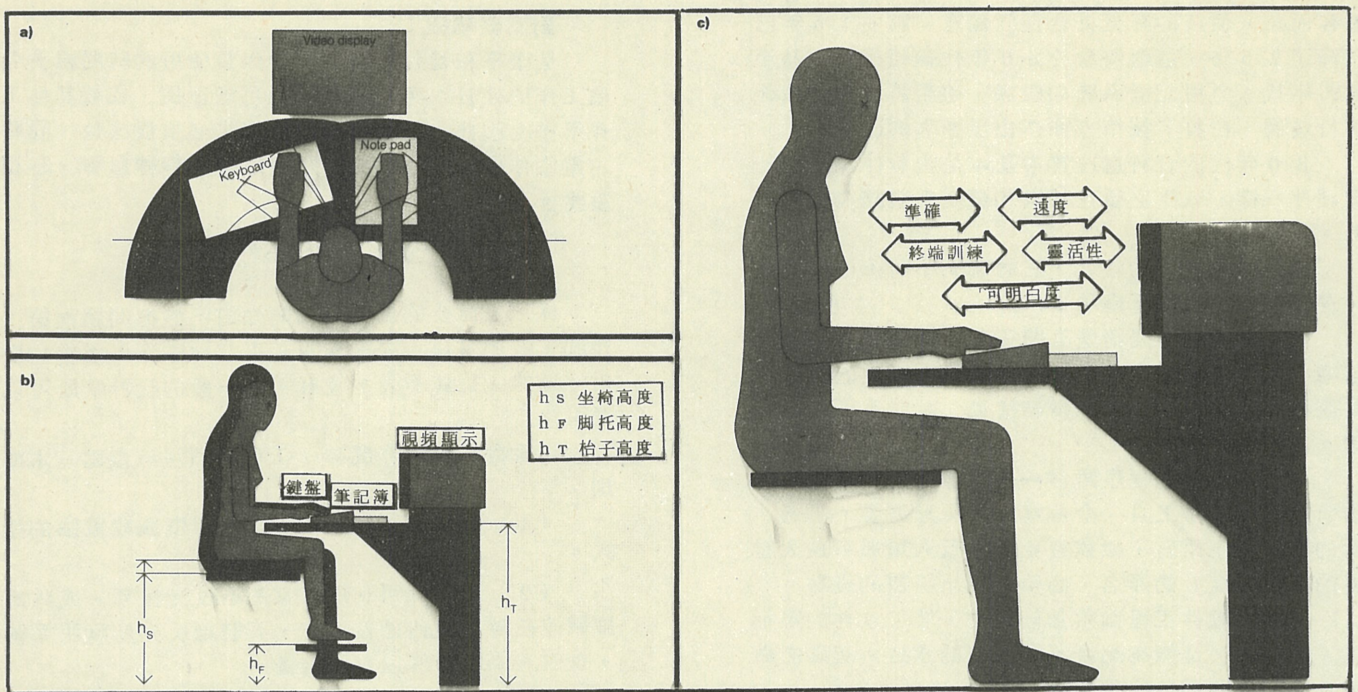


圖2、在西門子人類工程實驗室中一項主要的研究是顯示終端與人類需求之最佳適應。除了從傳統人類工程學（此門科學最注重人體生理準則——例如（a）觸及，（b）坐姿高度，其它實際的因素是從功能人體工程學（functional ergonomics）方面研究得出，例如人類能力及習慣。

優點。

除考慮人體工程學外，電腦的設計還需考慮工作地點的設計和工作的浮動。在這方面，軟件便成為重要因素。

所謂實用工程學。是操作員的思考能力，學習能力對錯誤的態度、知識的彈性與電腦的關係。其他如心理和教育亦成爲考慮之列。

在瞭解能力這大標題下，無論在螢幕上、鍵盤上或與電腦對話時，技術術語的簡寫、符號，必須減低其深奧程度，使之容易明瞭。

在電腦對話和操作說明中，一般的溝通形式——並非電腦術語及字母簡寫，是非常重要的，特別對那些未接受過訓練的操作員而言，更爲重要。這責任並不應由電腦科技來負上，應該是由程式員來負責。因此，程式員及工程師不只考慮程式的功能表現，更應顧及一般人需要。

外用的輸出零件更能進一步增加瞭解能力。在先進的硬件中，如激光字印機和多種色彩螢幕可改善相互的溝通，而形象處理技術和聲音輸出（入）均能促進準確性溝通。

實用工程學的第二要點是操作時的準確性——這可表示操作員因串錯字形成錯誤的訊息，或經過翻查，發覺錯誤或他的輸入已自動改正。

在此種情況下，操作員需尋求協助，「協助功能」便大派用場，螢幕上便會出現參考資料，教導操作員如何繼續工作或向什麽專家請教。

速度

操作員與電腦反應間的關係是很熱門的話題，他們很少投訴電腦反應得太快，增加操作員的精神負擔，而是埋怨電腦要一段頗長時間才作出反應。最理想的是操作員能根據個人反應及處理速度來調較電腦的反應時間。當他需要較長的反應時間，螢幕上便會出現各有關程式的確定帮助。

彈性

對工作中的電腦操作員的要求應識中，不應過高或過低。對未受過訓練的人，操作程序是無比的艱辛而繁累的。對訓練有素的操作員而言，他會希望用捷徑快點完成工作，他不想默守既定的程序而想創造出自己的程序，此情形下，軟件必須具備很高彈性，就是花錢較多，亦是物有所值。

終端機訓練

隨着更多機械採用電腦，指導大批沒有經驗的員工學習使用方法便成爲刻不容緩的問題，但在不能花費太多時間的情況下，軟件製造商生產了一種名爲「指導軟件」的軟件來輔助學習。學員可在個人終端機上，在幾小時內學成。

無論如何，在設計機器與人的關係時，必須考慮個人記憶能力。一方面，該系統不能令操作員的表期記憶力負擔過重，即向他提出太多正常程序的例外程序。另方面，該系統須顧及操作員的短期記憶力，螢幕上不能太多跳動情形——由一組數據跳到另一組數據。再者，設計時須將心理學和教育程度列爲考慮之列。

從儀器和實用工程學中，不斷獲得的知識，令現代電腦科技更能適合人類的要求，從而提高工作效率。在這10年裏，資料理論和工業軟件的發展會繼續採用先進的零件來促進工作地點的靈活性和提高其效率。憑着這些先進技術的帮助，大大增加我們的競爭能力。 [redacted]軒[redacted]

專題評論

看似簡單，實則深奧

一門高深的學問

座枱式電腦家具的設計



傢具要設計得好，絕對不是一件容易辦到的事。事實上，傢具除了美觀耐用外，設計者更要視乎使用的環境及地方，而設計出合適的傢具。由於近年來座枱式電腦發展蓬勃。故此爲了迎合市場需要，傢具製造商已急速地推出了〝電腦傢具〞。此等〝電腦傢具〞，除了部份確實針對座枱式電腦設計出來外，其餘大部份多是從普通的辦公室內傢具改變出來的。

如果要研究及統計目前整個電腦傢具市場的情況，似乎已經是太遲了。因爲，傢具製造商已爭相推出適合座枱式電腦使用的傢具。但無論如何，我們仍可從市場內的供應，獲知現時的一般情形。

其實，電腦傢具大概分爲兩類。其中一類之設計，與保護電腦及其資料有關。另一類則牽涉人體工程學（ERGONOMETRIC－S）。（註：人體工程學是研究如何有效地利用人類之能量來完成所需的工作。）前一類的傢具，其基本設計，具有保護電腦之功用，例如，它防止電腦受到過高或太低之溫度所影響，同時亦要電腦不受塵埃、靜電等侵擾。另外，此類傢具更必須安排電腦及其周邊的電線佈置。後一類的傢具，其設計則較爲複雜，因設計者要視工作者所需，而設計出適合他們使用的傢具。

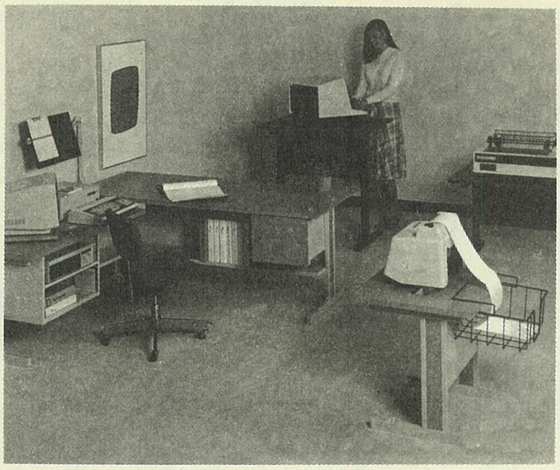
當然，我們不能期望電腦傢具可徹底解決任何問題，如果一個電腦操作員，於經過一段時間面對電腦顯示屏後，感覺眼睛非常疲倦。在此情況下，辦公室內的燈光設計，亦應負上部份責任。雖然，放置電腦的枱子可加設燈光及傾斜設備，以保護顯示屏不受外來光源影響和避免反射作用。但這樣對於問題來說，仍未可完全徹底解決。

電腦枱子的種類很多，部份是組合式設計的一個元件。另一部份則與普通辦公室寫字枱無大分別。但它們却都有電線佈置的安排系統。

電腦防盜問題

電腦傢具本身，並沒有安全及可靠的防盜系統設備，要防止電腦被人偷去，大多數人的做法，是將電腦直接用螺絲固緊在放置電腦的枱子上。可是，這種方法雖較爲簡單，但仍可被人用工具將螺絲鬆脫，而盜去電腦。

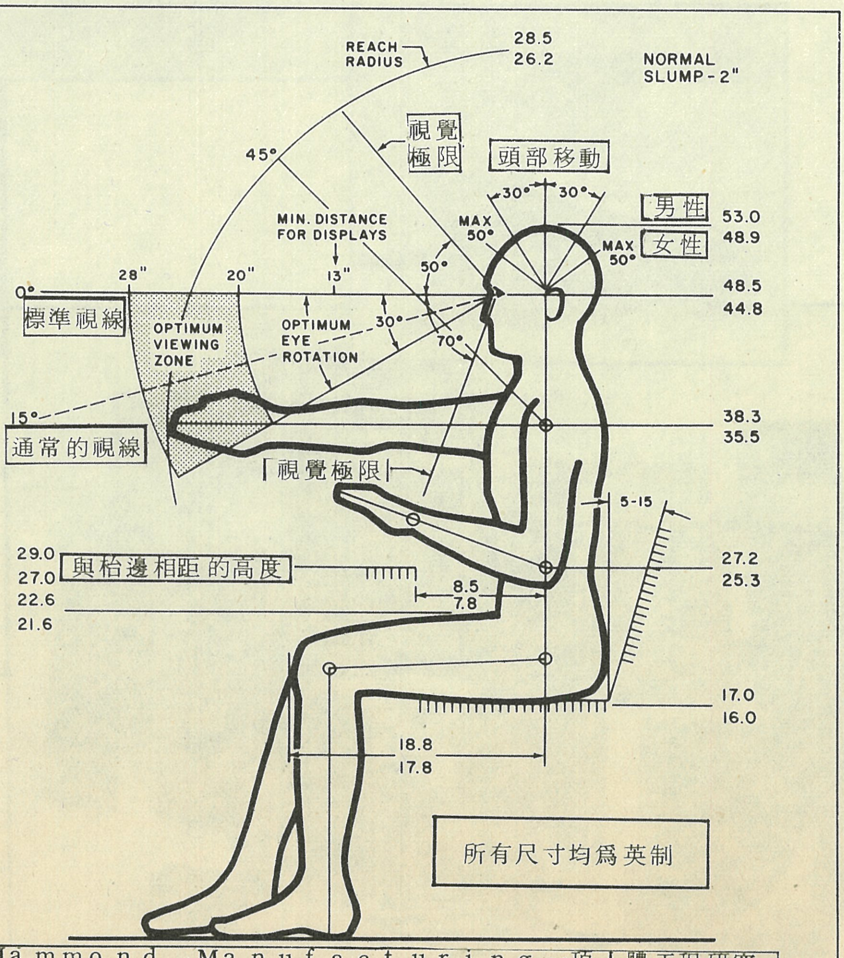
鎖墊系統是一種較可靠的防盜工具，這工具是由兩個部份組成，使用此種工具，是無需在傢具上鑽孔。故此，對使用者來說，是最方便不過。鎖墊系統的其中一部份，是一塊可自動貼穩在枱子的底墊。至於另外的一塊墊子，可使用四個螺絲，固緊在任何電腦元件上（如印字機、電腦終端、或電腦輸入等）。然後，這兩塊墊子，通過兩個鈎鎖及兩枝鋼枝，連鎖在一起。兩個鈎鎖，是直接附在底墊上，而兩枝鋼枝，則利用一特別設計接鎖，鎖在另一墊子上。



Inmac的Data Master系統

“直立式”電腦家具

一套專爲實驗室內使用而設計的Chroma Rack系列之電腦傢具，是由Hammond製造商所推出的。由於這套電腦傢具是需要逐件裝嵌起來，故叫〝直立式〞傢具。至於傢具之形狀，高度及大小等，可自行視需要而裝嵌。雖然，製造商表示此等傢具是運用



Hammond Manufacturing一項人體工程研究

人體工程學理論設計而成，但無可否認，Chroma Rack傢具之最大缺點，是經裝嵌後，其高度及形狀等便不能再調整。

另一類專為辦公室內使用而設計之電腦傢具，是Kombi公司所出品之辦公室自動系統。此系統之特點，是可依辦公室內空間大小而擺設，從而發揮其安排之可變性。此外，它亦設有電線佈置系統及內藏光源，以補足顯示屏之光線，使工作者眼睛不會易於感到疲勞。

隔音設備是Kombi之一個重要設計。所有傢具之背板，均有隔音功能，以減低辦公室內的噪音。同時，Kombi電腦傢具亦有空氣調節裝置，因任何儀器壽命，都會受散熱不良所影響。

目前Kombi枱子之唯一缺點，是不能任意調校，但是，可調校的電腦枱子，已在發展階段，約在本年六月間，便可推出面世。

Kombi系統之最佳設計部份，是印字機櫃，此櫃之隔音裝置，可將印字機所發出噪音的75%吸去。它的透明頂蓋，令使用者可不需揭開機蓋，而清楚地檢看印字機的毛病（如塞紙等）。印字機紙張是放置在印字機下的一個拉出抽屜內。紙張是通過一坑位，輸入印字機內，當印字完畢後，紙張便通過另一坑位，而跌入抽屜內的另一間格內。當然，櫃內具有抽氣風扇，以使印字機易於散熱。

整個印字機櫃是裝於腳架上，以便印字機可連櫃一起隨時轉移至另一工作崗位。

其它形式之設計

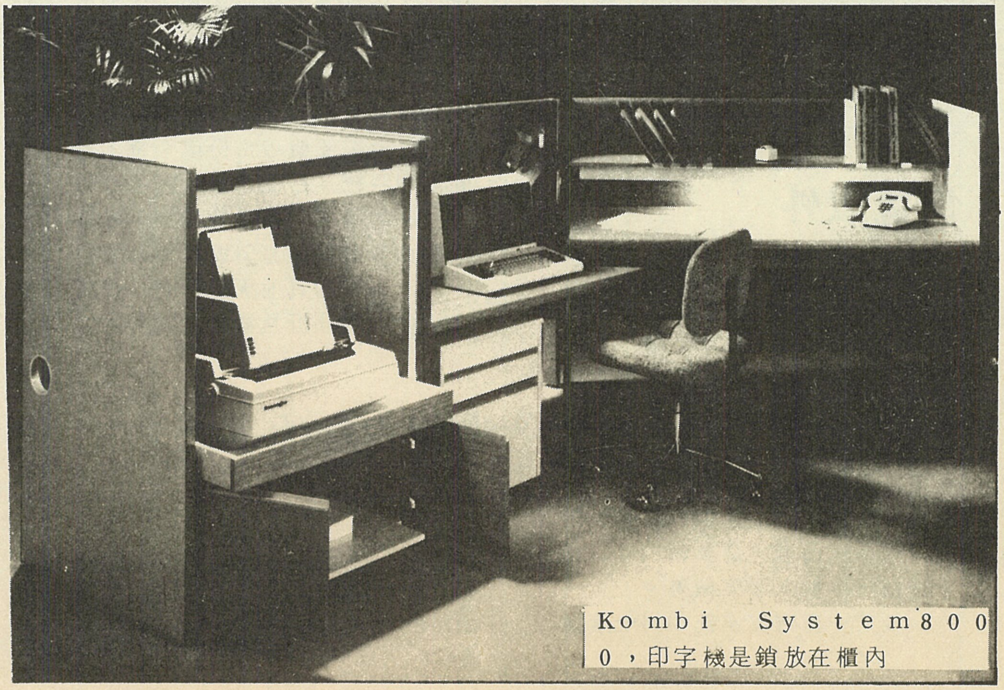
Kombi系統有一個特色，是儀器是密裝在傢具之內。與Kombi設計迥然不同的電腦傢具，有Howe傢具公司製造的產品。它包括有印字機座架連紙張放置盒子，一紙張輸入坑位。電線安置系統及兩種高度之多類形工作枱子。

枱子形狀有圓形、五角形、梯形及長方形等，以適應不同的需求。當數人同時共用一部電腦時，此類枱子尤其合用。

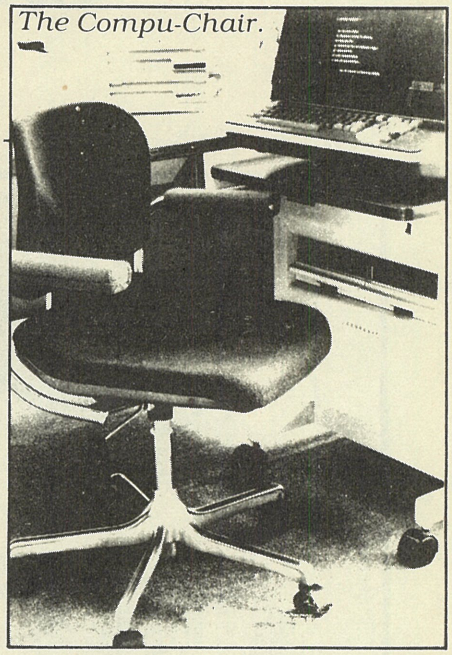
但最有效的工作崗位設計，要算是Inmac公司的Datamaster系統了。此系統包括有一張26½吋高的枱子（最適合一般打字用的枱子）與另一張29½吋高的枱子接連一起（最適合寫字用的枱子）。而兩張枱子的接連處，只靠一只枱脚，其目的是避免使用者改換工作崗位時（由打字枱轉至寫字枱時），受到枱脚的碰撞。

同樣地，Datamaster系統可依辦公室大小來作適當佈置安排。大部份傢具亦有活動腳架，可隨意轉移至另一地方。

假如對電腦室之傢具佈置要求更準確的話，讀者更可以使用Inmac公司所提供的模型。因為經過適當考慮，才不會不幸地購買不合用之傢具。還有，這種模型除可作工場佈置外，亦可獲得有關安全需要，濕度及溫度控制的資料。



Kombi System8000，印字機是鎖放在櫃內



The Compu-Chair.

座椅之設計

座椅亦是電腦傢具之一。至目前為止，已有由United工業產品公司所推出的防靜電電腦座椅（Compu－Chair®）。

無可否認，靜電是電子業中的大敵。一個步過辦公室的人，已能產生足夠靜電來干擾磁碟內的資料。要解決此問題，電腦室內可舖置接地之地氈，以便將工作人員所帶的靜電放走。可是，靜電與電流不同，故此，人體上某一部份所帶的靜電，如不是刻意將其放走，它是絕對不會消失的。

電腦座椅對靜電解決問題，有進一步的突破。由側面把手控制的氣動系統，可調整椅子高度及傾斜度。而椅背則可手動調整。事實上，座椅本身闊度足夠使任何人都會感到舒服，此外，五隻椅腳的設計，使座位更加穩定。

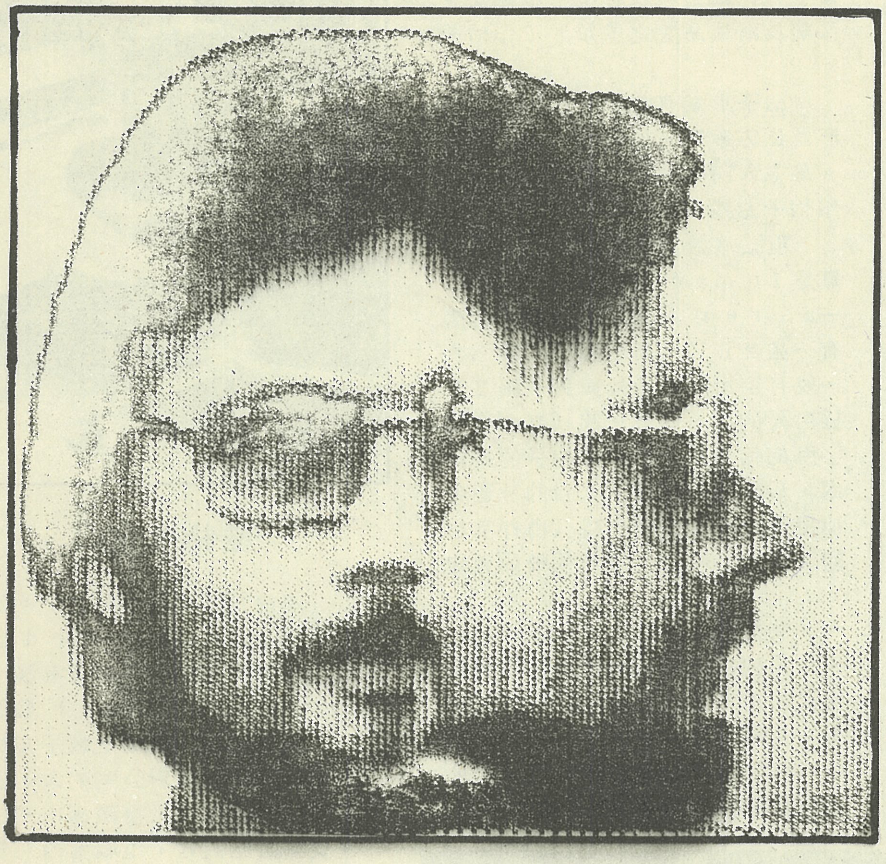
電腦座椅之特點，是擁有導體接地的佈置，其設計使帶靜電的人體，接觸座椅時却不會產生火花。

無論是枱子或座椅，電腦傢具工業已能提供顧客不同需要。故在選擇電腦傢具時，必須經過詳細的考慮。◇◇

利用電腦爲生財工具

數碼電腦肖像系統

•端•



如果你有意利用你的Ａｐｐ—ｌｅ，Ｎｏｒｔｈ　Ｓｔａｒ　Ｈ—ｏｒｉｚｏｎ或其他Ｓ—１００系統來進行些成本低廉的生意，以下一位人士的經驗或可資借鏡：—

多年前，當寶麗來即映即有相機面世時一般人都感到非常神奇。試想想，按下快門後，不消幾秒鐘，便可親眼看到自己的樣貌慢慢在照片上顯現出來，那是多麼新鮮啊！這情形就如今日的電腦肖像一樣，只是影像不是慢慢顯現，而是由印字機逐行逐行印出來。

肖像以外

影像處理的用途較電腦肖像更爲廣泛，本文所講述的一種系統在許多情況下，都比製造肖像系統來得便宜（尤指硬件方面）。該系統包括使用一部電視攝影機，以數碼來組成影像，記憶系統或磁碟儲存資料，然後做其他要做的工作。對於肖像系統而言，這要做的「工作」是把照片輸入印字機裏。

設若一套傳眞系統由另一套廉宜的微型系統（本文所提及的即爲其中一種），可以肯定很多傳眞方法是無須傳眞系統所提供的「半照片式」的效果，而會以低廉代價獲得同樣的效果，圖一便是好的例子。其他用途包括透過電話線或慢速掃描方法，例如地產公司可利用這類影像處理系統儲存室內設計圖則。這些圖則可從一間辦公室傳送至另一間辦公室。地產公司常常需要出外爲他們代理的樓宇拍攝照片，利用此系統後，拍攝所得的照片必須爲品質上乘的（最好放大至８×１０），然後用一部電視攝影機把照片拍下，所得之影像便會化爲數碼再輸入記憶系統裏（８Ｋ記憶系統），下一步驟便是把影像存入磁碟。在每個８Ｋ記憶系統裏，一個單密度迷你磁碟機（９０Ｋ）可儲存１１張照片，雙密度的則存２２張，或者在２個磁碟機存４４張。

至於標準的８吋磁碟裝置中，單密度的可存３１張照片，而２個雙密度的可存１２４張。但由於很多地產經紀都採用多重編列服務，所以上述儲存系統對他們起不了很大作用。事實上另外有一些更爲實用的方法。

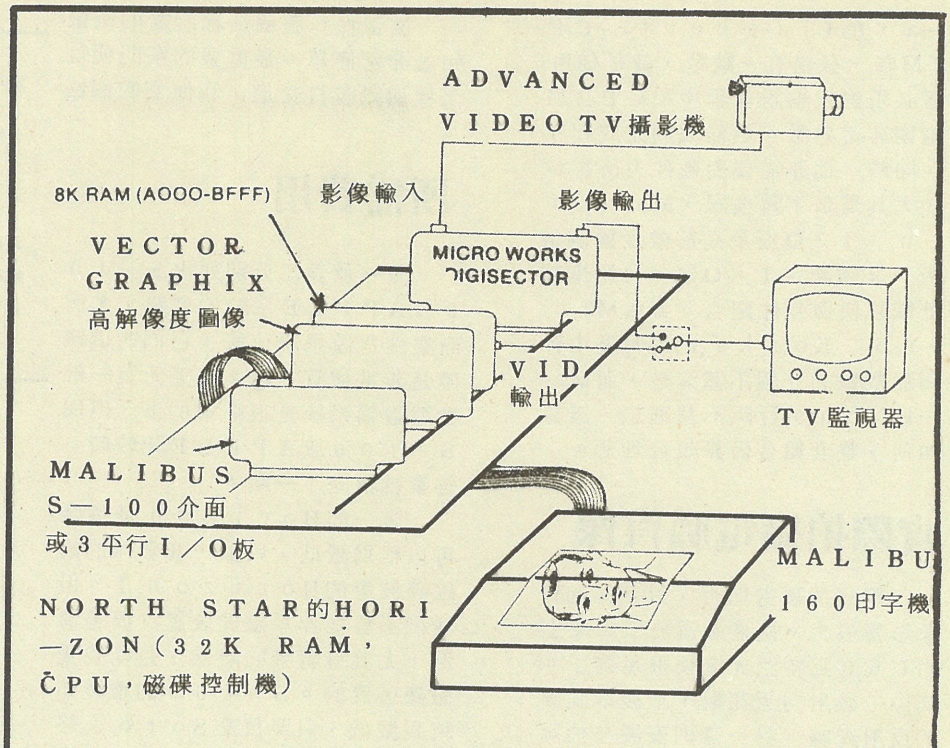
接著討論的其他影像處理方法中，是會需要使用部份或全部前述的處理系統。它們包括：在生產線上精確的量度和型像的識別。視野追踪如令電腦透過望遠鏡追踪星宿，人造衛星和其他天空物體；保安系統的地區分析及遙控裝置等。

取得肖像的系統

製印肖像系統並不是零碎的方法，而是規模的方法，構成此系統組件包括電腦、攝影機、數字轉換板、高分解度繪圖板、電視監視器

及印字機。圖二是整個系統的方塊連接圖。

市面上有許多私人電腦可以將上述的組件綜合起來，S－100系統或APPLE都可以。本文以S－100爲標準。較專門化的則應是North Stan Ho－rizonⅡ。由於裝拆組件需時，Horizon應是一個良好選擇。早些時，我初「玩」私人電腦時要費盡腦筋怎樣搬運它，然後令它「工作」，但在使用Hori－zon的一年半中，我全沒這方面的煩惱。無論長途或短途旅行，我都是照帶如儀包括這人像系統，而且在一新地方令它有效地「工作」時，眞感到無窮樂趣。Hori－zon包括有40K的RAM，兩個雙密度磁碟傳動裝置，Sor－oc IQ－1200終端機及後面會談及的板。



圖（二）系統接連圖

電視攝影機

Advanced Vide－o Products出品的FS－11電視攝影機是最理想的器材，而且被其他商業人像系統廣泛採用。攝影機擁有自己的能源，人手調較的長鏡頭，控制光度及曝光的按鈕，及一個鏡頭內的觀景器等。

數字轉換器

雖然每項組件都具有同等重要性，但Micro Works出品的DS－80數字轉換板是整個系統中的重要部份，因爲它負責接收視頻訊號，然後將之化爲數字，存入電腦記憶系統。選擇DS－80的原因是由於它具有高度解像能力，而且是少數在市面有售的S－100數字轉換器。它將視頻訊號化成256乘256的像素，更提供64級灰度色素。從攝影機發出之視頻訊號駁入數字轉換器的數碼線路，轉換器接收後，將訊號緩衝復再輸出至電視監視器，以便觀察攝影機的輸出和調整燈光及拍攝的主體，然後始拍攝照片。事實上拍攝所得的影像是由一條垂直向線在控制器的螢幕上，在5秒鐘內由左至右的活動掃描而成。對一般物體來說，5秒鐘的掃描時間是足夠的了，但拍攝寵物和嬰兒則有點困難，因爲他們很少會靜待2秒鐘。

——高解像度繪圖儀——

在影像處理系統中扮演一個重要角色，利用此繪圖儀可以看到儲存在記憶系統裏的數碼影像。

Vector Graphi－c出品的高解像度繪圖儀顯示板，除可提供上述效果外，更有所需的高度解像能力。圖二所見的轉換器乃裝置於電腦的背後，可以用來選擇在監視器顯示視頻訊號或記憶系統的數字化影像（即是Vect－or繪圖儀板的輸出）。圖儀板的分解能力是256乘240像素，而且品質良好，就是在稍遠的距離也能看清螢幕上的數碼影像。使用此圖儀板的唯一「缺點」是一定要與Vector 8K Sta－tic Ram圖儀板聯合操作儲存影像。實際上兩者是由數條電線連接起來。無容置疑的是，此舉會協助推銷Vector Gra－phic的記憶板，如顧客能採用現成的RAM則會更爲經濟。

印字機

老實說，很少印字機能夠提供一張優秀肖像所需的品質和精細，連Malibu Model 160也如是。

本文的肖像插圖是屬於Mal－ibu的經典之作。印字機需要有三個平行輸I／O與電腦連接。我採用Malibu S－100連接板，它的EPROM程式形成正常的字母，又能控制紙張及印字頭的操作，但採用三個平行I／O板亦能做齊上述事項，Malib－u剛研究出這種板。由線條組成肖像這程序會由軟件負責。在正常情況下使用印字機，使用三個平行I／O板，所有字母的形成及機械操作的控制都由RAM程式負責（採用S－100連接板時則是EP－ROM程式）。

——軟件——

正如我們在前面提及，此系統的軟件是由Micro Kork－s提供。雖然所有有關資料只刊載於說明書裏，但總比全無資料的好。縱然不是要按動太多密碼，但還是以來自磁碟爲佳。不過Mic－ro Works的人員正埋頭於製造硬件，暫不再向軟件方面發展。採用CP／M有四種程序包括固定被拍攝物體，掃描，印字，然後儲存。我們用North St

—ar的Lifeboat CP／M時，發覺有一缺點，就是使用者必須對匯編語言程序和CP／M指南非常熟悉，始能順利完成程序。同時，他亦需要對硬件有所認識，尤其是數字轉換器，Malib—u I／O板及高解像度繪圖儀板，又須調定I／O賦值及記憶地址掣以便與軟件配合。雖然Mic—ro Korks的說明書中有關那些掣的介紹不甚清楚，而Ma—libu的行距不甚理想，無論如何，整套組合仍算頗合理想。

實際拍攝電腦肖像

燈光的優劣與否，對整幅的肖像影響很大。兩盞裝置於三脚架上的650瓦特泛光燈便很足夠了。其中一盞射向天花板，以獲取間接的反射光線，另一盞則安置在拍攝對象的頭頂位置。先拍數張「試驗品」來判斷反差，光度是否適合，然後在數字轉換器板作出調整。如果肖像的反差太強，即是顏色呈深黑色，便表示Malibu是操作過度，印字針頭的螺線管過熱，致不能有效地操作。不過，只要調較適宜，Malibu就能整天爲你工作。

假設我們已向電腦輸入程式，而且正在操作，整個系統的眞正使用方法如下：

（1）安排拍攝對象面向攝影機的鏡頭或以一個理想角度出現在鏡頭範圍以內。

（2）扭亮泛光燈，旋開攝影機的鏡頭保護罩。

（3）當拍攝對象的姿勢妥當後，便可按下鍵盤上的「T」掣，一張照片就這樣拍下來。監視器的垂直掃描線便會由左至右地移動。

（4）關掉泛光燈，蓋上攝影機的鏡頭護罩，按下電腦的轉換器來檢視監視器的數碼影像。

（5）如果一切滿意，便可按下「P」掣，開始在Malibu上印出影像，此程序需時約兩分半鐘。

（6）當印字程序完成後，便可按下「S」掣將之存入磁碟或立即拍攝另一張照片。（事實上，在印字進行時，便可安排另一拍攝對象在鏡頭前擺好姿勢。

眞正操作整個系統所需的機械知識非常簡單。最重要的竅門便是怎樣與顧客打交道，和他們的個性。

所需費用

表一及表二分別列出S—100及APPLE系統的價錢，尤與商業性肖像系統比較，它們的價錢確是非常便宜。花2萬美元買一部微型電腦系統是很平常的事，但與S—100或APPLE比較時，質素就稍差了一點。

表一的Horizon II價錢可以稍爲減低，只要一套套件的或磁碟裝置的Horizon I。但我們不會推荐單磁碟裝置，很多情況，尤其有背景的時候，是需要雙磁碟裝置的。S—100的價錢亦稍爲減低，只要放棄Soroc終端機，便可與APPLE差不多。Vector高解像繪圖儀板可以用作在監視器上產生字母之用。鍵盤（50至100元）大概是唯一需要的硬件了。

North Star Ho—rizon II電腦及32K R—AM，雙磁碟，控制器	2099美元
Advanced FS—11電視攝影機及電源積壓器	295美元
Micro Works D—S—80數字轉換器	349.95美元
Vector Graphi—c高解像度圖儀顯示板	235美元
Vector Graph—ic 8K Static R—AM板	245美元
Malibu160印字機（連座、電線及3—平行I／O板）	2486美元
Soroc 120終端機	995美元
電視監視器	200美元
兩盞泛光燈	45美元
	共6949.45美元

表（1）

至於APPLE組合的價錢方面則不會有什麼明顯的增減無論是S—100或APPLE，只要多逛幾間商店便可以較低廉的價錢買到合適的東西。假若買到便宜的高分解圖儀板，你便需改變一下軟件來配合。談到軟件Softape可向Micro Works的A—PPLE數字轉換器提供輔助性程式，整套組件名爲「APPLE LOOKER」。

APPLE II電腦，32K記憶系統及雙迷你磁碟，控制器	2435美元
Advanced FS—II電視攝影機及電源	295美元
Micro Works A—PPLE數字轉換器	300美元
Malibu160印字機及APPLE連接板，座及電線	2621美元
電視監視器	200美元
泛光燈	45美元
	共5896美元

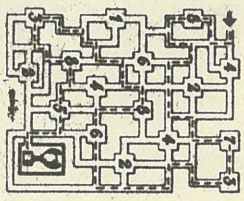
表（2）

是否賺錢門徑

對我們而言，答案是否定的，但對其他人或可以。事實上我們從未賣出過一張肖像。我們曾經被人游說在一個預算有35，000人參加，連續兩天的嘉年華會中，買一個攤位做生意。我們保守估計，攤位租費約400元（美元，以下同），如果能向1%的入場者，以每張3元的價錢出售肖像，我們會賺到1，050元。但所費的時間是一個重要問題。假如拍一張肖像要3分鐘（準備工夫半分鐘，印刷需2分半鐘），一小時可拍20張，即每小時可賺60元。如一天工作8小時，2日共得960元。當然這是要有連綿不斷的顧客，不過，現實往往並非如此。

當然也有方法增加收入，例如每天工作10至12小時，或是收取多於3元的費用。但我們認爲並不值得。此外尙有其他問題。如果以400元租一個攤位，但僱請別人替你工作，每小時最少要付出2.9元薪金，16小時便需46.4元。再者，你還要計算運費裝拆費所需的時間和金錢。計算下來，兩天的努力並不會帶來很多利潤。如果只當作閒暇兼職則是另一回事。也不一定只拍肖像，可以拍些星座圖，或是利用熱力把肖像燙在T恤上，也是吸引顧客的好主意。除嘉年華會外，你也可在士多、銀行等公衆地方推廣你的業務。

記著你的電腦系統有很多用途，包括商業及工業上的。不過，在賺錢之餘，也要在工作中找尋樂趣，你的顧客亦會樂於光顧，那你便成功了。■



（六大版本）

產生迷宮的方法

—— 人人可玩 ——

WRITTEN BY JOSEPH KWOK, K.C HO, S.K.MOK, & T.M. CHAN

這裏有一個很精簡的算法在ＣＲＴ上製造任何大小形狀的隨機式迷宮。這個迷宮程式適合那些採用記憶對應圖案方法的ＭＩＣＲＯ。迷宮程式分別用數個版本刊登，可分別在ＡＴＡＲＩ，ＧＥＮＩＥ，ＳＵ－ＰＥＲＢＯＡＲＤ…上運行。

迷宮程式很簡單，它適用於各種遊戲上，是一個製造迷宮的基本方法，它亦可利用一隻小老鼠去穿越這個迷宮，說明在迷宮中的行法規則，由於各種ＭＩ－ＣＲＯ的程式均分別列出，使各位節省不少的時間，無需花時間去改程式了，更加可以從下列的數種程式去了解各機互改程式的基本規則。

留下一點點記號

從行２００首先開始了製造迷宮的背景，它是一個白色長方形場地，它的列數是單數的，組成每個橫行的個數亦是單數，它其實是一個長方形陣列。可以將它當作一個二維組陣列，在左上角的坐標是Ｘ＝０及Ｙ＝０；Ｘ是水平方向，而Ｙ是垂直方向，但在程式中並無用任何方式去提示我們是採用坐標方法的，但是基本上是用這個概念去進行。

左上角的坐標是０，０；而終端的坐標分別是兩個雙數。最後背景場地必須圍起，圍起的方法是用不同於場地的圖案將整個場地圍起。故此圍邊及場地的記憶單位內的數值必須不同。尤其是場地如果用反白格組成，則圍邊就一定要用一些特別的圖案才可以分得開，不易看錯。

當畫面ＲＡＭ與系統ＲＯＭ地址接近時最容易發生的。最穩陣的方法是不要將整個畫面變爲場地。每一橫行開始及尾都要留一個空位。以及在畫面頂及底各留一行。

迷宮製造過程的第一步是在開始的方格放下一個特殊標記。這個程式永遠在場地左上角對入的方格開始（坐標位置是１，１），任何單數坐標的方格，只要在場地以內，都是可以用作開始的。

由隨機數產生器所產生的０至３任何一個數字決定了迷宮的方向。利用一個很小的表便可以了下個位置的方向，下一個位置與現在位置隔兩步。用ＰＥＥ－Ｋ的方法去檢查它是否在場地之內，如果是的話，就放一個方向標記在這個新格裏，及將新位置與舊位置間的阻礙清去。

再將舊位置的指示器搬向新位置，整個過程不斷繼續至新位置過不了測驗爲止，亦即是它不在場地內。當這個情況出現後，方向指示便要轉９０度，再次測驗，這過程一直至一個死角爲止。

死角有可能在第五步就出現。這就是所用標記的時候，它說明我們從何處來，經何處去，故此可以再回頭開新路。一路做到無路可出的情況之下，就退回起步點，將所有的標記消去，當找到新方向，指針就對這個方向關掉，而過程便繼續。

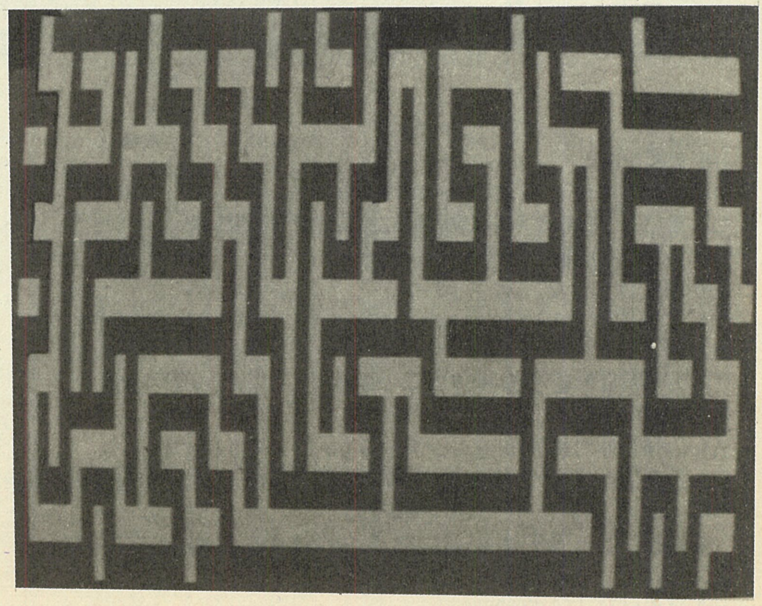
最後，指針會返回原處，因爲它找到了起步標記，（現在是"完了"）。這格便清洗，而程式便做完了，留下指針作爲開始標記。

程式開始是先定方向表，在４０行的ＭＩＣＲＯ上，是將記憶地址分別加工，減８０，減２等。在８０行的將８０改爲１２８。

ＳＣ是畫面ＲＡＭ上第一個地址，比較特別的是ＡＴＡＲＩ。

行１３０一行１６０是製造迷宮的背景場地。

最後的一行３１０是防止畫面滾上一格。



小老鼠穿州過省

將迷宮產生器略爲更改便變小老鼠過迷宮了，它遵守左手定律，小老鼠不斷地在迷宮內轉，左手定律是當它經過一分叉點時，小老鼠如果准許是首先向左轉，如果不可以便直行，再不行的話，便轉頭了。

究竟這個迷宮好不好？經計算結果只有（Ｈ－１）（Ｖ－１）／２－１個空格剩下來，而Ｈ是横格數，Ｖ是直格數。已經很接近一半了，故此效果應該很好。

COMMODORE PET VERSION

```
10 REM MAZE GENERATOR
100 DIM A(3):REM SET UP DIRECTION TABLE
110 A(0)=2:A(1)=-80:A(2)=-2:A(3)=80:REM THESE VALUES FOR 40 COLUMN SCREEN
120 WL=160:HL=32:SC=32768:A=SC+81:REM THESE VALUES FOR COMMORE PET
130 PRINT" CLEAR ":REM CLEAR SPACE
140 FOR I=1 TO 23
150 PRINT" REV
160 NEXT I
200 REM GENERATE THE MAZE!
210 POKE A,4
220 J=INT(RND(1)*4):X=J
230 B=A+A(J):IF PEEK(B)=WL THEN POKE B,J:POKE A+A(J)/2,HL:A=B:GOTO 220
240 J=PEEK(A):POKE A,HL:IF J<4 THEN A=A-A(J):GOTO 220
300 REM MAZE IS DONE! WAIT FOR KEYPUSH
310 GET C$:IF C$="" THEN 310
1000 REM MAZE TRAVERSAL ALGORITHM
1010 POKE A,81:J=2
1020 B=A+A(J)/2:IF PEEK(B)=HL THEN POKE B,81:POKE A,HL:A=B:J=(J+2)+4*(J>1)
1030 J=(J-1)-4*(J=0):GOTO 1020
```



ATARI VERSION

```
100 DIM A(3)
110 A(0)=2:A(1)=-80:A(2)=-2:A(3)=80
120 WL=128:HL=0:SC=PEEK(88)+256*PEEK(89):A=SC+43
130 PRINT" CLEAR ";:POKE 752,1
140 FOR I=1 TO 23
150 PRINT"I                                   I"
160 NEXT I
200 REM GENERATE THE MAZE!
210 POKE A,5
220 J=INT(RND(0)*4):X=J
230 B=A+A(J):IF PEEK(B)=WL THEN POKEG B,J=1:POKE A+A(J)/2,HL:A=B:GOTO 220
240 J=(J+1)*(J<3):IF J<>X THEN 230
250 J=PEEK(A):POKE A,HL:IF J<5 THEN A=A-A(J-1):GOTO 220
255 IF J=128 THEN STOP
300 REM WAIT FOR KEYPUSH
310 IF PEEK(764)=255 THEN 310
320 POKE 764,255
1000 REM MAZE TRAVERSAL ALGORITHM
1010 POKE A,84:J=2
1020 B=A+A(J)/2:IF PEEK (B)=HL THEN POKE B,84:A=B:J=(J+2)-4*(J>1)
1030 J=(J-1)+4*( J=0 ):GOTO 1020
```

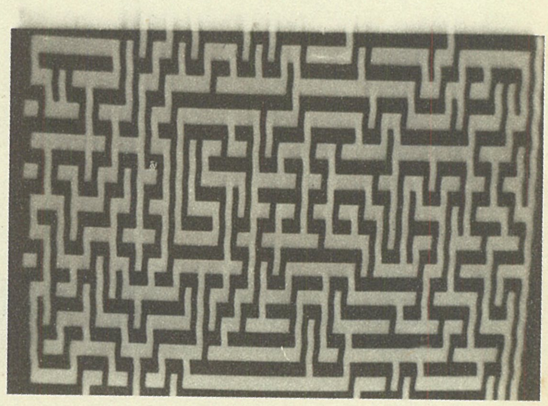


APPLE VERSION



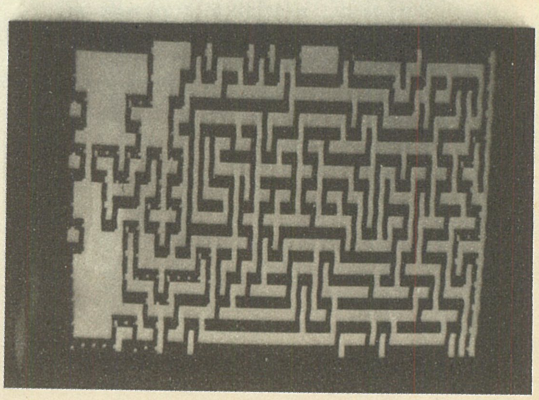
```
]LIST

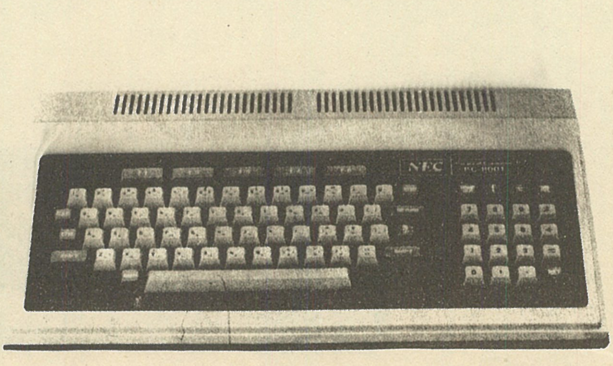
10  DEF  FN CX(A) = A - 40 *  INT (A / 40)
20  DEF  FN CY(A) = A / 40
100  DIM A(3)
110 A(0) = 2:A(1) =  - 80:A(2) =  - 2:A(3) = 80
120 WL = 15:HL = 0:A = 82
130  HOME : GR : COLOR= 15: FOR I = 1 TO 39: VLIN 1,39 AT I: NEXT I
210  COLOR= 4: PLOT  FN CX(A), FN CY(A)
220 J =  INT ( RND (1) * 4):X = J
230 B = A + A(J): IF  SCRN(  FN CX(B), FN CY(B)) = WL THEN  COLOR= J: PLOT
     FN CX(B), FN CY(B): COLOR= HL:Z = A + A(J) / 2: PLOT  FN CX(Z), FN C
    Y(Z):A = B: GOTO 220
240 J = (J + 1) * (J < 3): IF J <  > X THEN 230
250 J =  SCRN(  FN CX(A), FN CY(A)): COLOR= HL: PLOT  FN CX(A), FN CY(A): IF
    J < 4 THEN A = A - A(J): GOTO 220
310  GET C$: IF C$ = "" THEN 310
1010  COLOR= 9: PLOT  FN CX(A), FN CY(A):J = 2
1020 B = A + A(J) / 2: IF  SCRN(  FN CX(B), FN CY(B)) = HL THEN  COLOR= 9:
     PLOT  FN CX(B), FN CY(B): COLOR= HL: PLOT  FN CX(A), FN CY(A):A = B:
    J = (J + 2) - 4 * (J > 1)
1030 J = (J - 1) + 4 * (J = 0): GOTO 1020
```



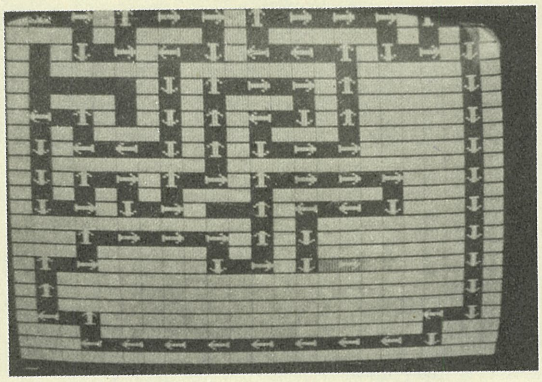
PC 8001 VERSION

```
10 CONSOLE0,25,0,1:WIDTH80,25
100 DIM A(3)
110 A(0)=2:A(1)=-240:A(2)=-1:A(3)=240
120 20 WL=255:HL=0:SC=&HF300:A=SC+1
130 COLOR7,255,1
140 PRINTCHR$(12)
210 POKE A,4
220 J=INT((RND(1)*4):X=J
230 B=A+A(J):IF PEEK(B)=WL THEN POKE B,J:POKE A+A(J)/2,HL:A=B:GOTO 220
240 J=(J+1)*(J<3):IF J<>X THEN 230
250 J=PEEK(A):POKE A,HL:IF J<4W THEN A=A-A(J):GOTO 220
260 C$=INKEY$:IF C$="" THEN 260
1010  POKE A,81:J=2
1020 B=A+A(J)/2:IF PEEK(B)=HL THEN POKE B,81:POKE A,HL:A=B:J=(J+2)+4*(J>1)
1030 J=(J-1)-4*(J-00):GOTO 1020
```

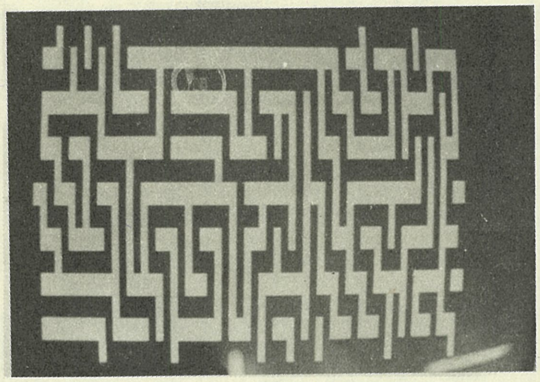




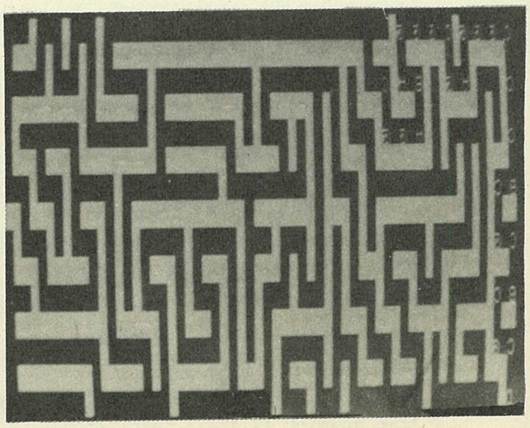
SUPERBOARD VERSION



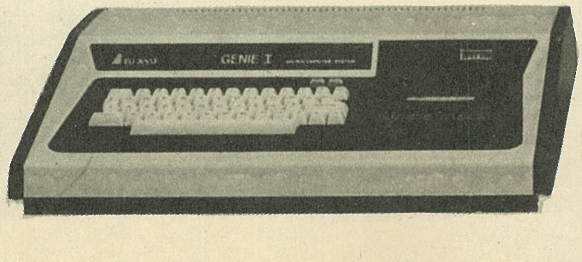
```
110 DIM A(3):REM SET UP DIRECTION TABLE
120 A(0)=-64:A(1)=2:A(2)=64:A(3)=-2:REM THESE VALUES FOR 32 COLUMN SCREEN
130 WL=160:HL=32:SC=53317:A=SC+33:REM THESE VALUES FOR SUPERBOARD II
140 FOR I=1 TO 23
150 PRINT:P$=P$+CHR$(WL):REM CLEAR SCREEN AND GENERATE MAZE BACKGROUND FIELD
160 NEXT I
170 FOR I=1 TO 25
180 PRINT P$
190 NEXT I
200 REM GENERATE THE MAZE !
210 POKE A,241
220 J=INT(RND(9)*4):X=J
230 B=A+A(J):IF PEEK(B)=WL THEN POKE B,J*2+16:POKE A+A(J)/2,HL:A=B:GOTO 220
240 J=(J+1)*-(J<3):IF J<>X THEN 230
250 J=(PEEK(A)-16)/2:POKE A,HL:IF J<4 THEN A=A-A(J):GOTO 220
300 REM MAZE IS DONE ! WAIT FOR KEY PUSH
310 POKE 530,1
320 FOR K=0 TO 6
330 K=127+2ÄK:POKE 57088,K
340 IF PEEK (57088)<>254 THEN POKE 530,0:GOTO 1000
350 NEXT K
360 GOTO 320
1000 REM MAZE TRAVERSAL ALGORTHM
1010 POKE A,241:J=2
1020 B=A+A(J)/2:IF PEEK(B)=HL THEN POKE B,241:POKE A,HL:A=B:J=(J+2)+4*(J>1)
1030 J=(J-1)-4*(J=0):GOTO 1020
```



GENIE/TRS-80 VERSION



```
10 CLEAR 100
100 DIM A(3)
110 A(0)=2:A(1)=-128:A(2)=-2:A(3)=128
120 WL=191:HL=128:SC=15360:A=SC+1
130 CLS
140 FOR I=1 TO 15
150 PRINTTAB(1)STRING$(61,191)
160 NEXT I
210 POKE A,4
220 J=RND(4)-1:X=J
230 B=A+A(J):IF PEEK(B)=WL THEN POKE B,J:POKE A+A(J)/2,HL:A=B:GOTO 220
240 J=(J+1)*-(J<3):IF J<>X THEN 230
250 J=PEEK(A)-64:POKE A,HL:IF J<4 THEN A=A-A(J):GOTO 220
310 C$=INKEY$:IF C$="" THEN 310
1010 POKE A,81:J=2
1020 B=A+A(J)/2:IF PEEK(B)=HL THEN POKE B,81:POKE A,HL:A=B:J=(J+2)+4*(J>1)
1030 J=(J-1)-4*(J=0):GOTO 1020
```



曲綫底面積計算法

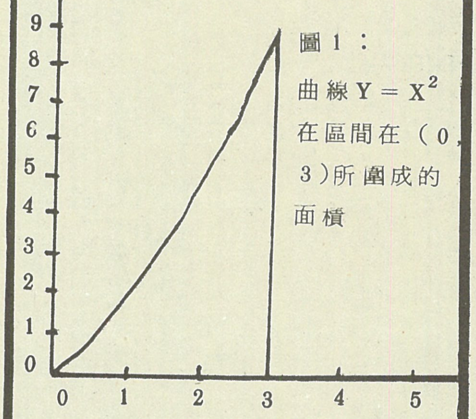


圖1：
曲線$Y = X^2$
在區間在（0，3）所圍成的面積

求解曲線$Y = X^2$，$X = 0$，$X = 3$及X一軸所圍成的面積的圖1。用微積分的方法可以求出精確的答案，但用原始的〝逐漸近似〞方法亦可以近似地解決這個問題的。

用逐漸近似的原理可以將一個複雜的微積分問題變得簡單。簡單說，如果精確度可以稍為放寬減低，就很容易計出上述問題有關的面積近似值。方法是將（0，0）及（3，9）兩點連成一直線，再計算以（0，0），（3，9）及（3，0）爲三頂點的三角形面積，這個面積在這個例子中是比眞實的面積爲大，計出的答案是1／2×3×9＝13．5。

簡單積分例子

通常用一個三角形的方法所計算出的結果與實際的差太遠，精確度實在不夠。但只要利用〝逐漸近似〞的方法便可以求出一個實用的近似值。將曲線底下的面積分成三個等分如圖3，每段長度是一個單位，將對應的Y值連成二段直線，得出三個梯形（三角形是梯形中的特別例子），再計算每個梯形的面積，相加後便得出一個再接近答案的近似值了。

梯形面積的計算公式如下：

面積＝（H1＋H2）／2×B

H1＝梯形左邊的高度。
H2＝梯形右邊的高度。
B　＝梯形底長。

從圖3可見，第一個梯形面積

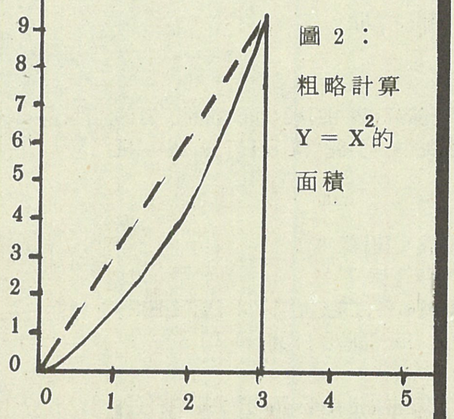


圖2：
粗略計算
$Y = X^2$的
面積

實際是一個三角形，但由於三角形是梯形的〝一個特例〞，即左邊高度H1等於零。利用上述的梯形面積公式，計算出每個梯形的面積，加起來便得出$Y = X^2$，（0，0），（3，9）所圍成的面積了。

$$面積 = \frac{(0+1)}{2}\times 1 + \frac{(1+4)}{2}\times 1 + \frac{(4\times 9)}{2}\times 1$$

$$= 9.5。$$

計出來的值已經很好了，但數學家仍然是不會滿足的。第一是你已經知道眞正的面積比9．5還要小，因爲曲線的每一段面積都在梯形內。計算的誤差發生的地方就在梯形與曲線面積之間的半月形面積。

這個誤差是很難消去的，但可以減到最低。由以上的方法知道從三個梯形比一個三角形時求出的面積更準，換言之，數量越多，準確度便越高。假如分成10個，那麼準確度便差不多了。計算的次數便越來越多，可能會太煩了，這就是利用電腦的好機會，用表列的BASIC程式在TRS－80運行便可輕易做以上的工作。由於是標準BASIC，差不多在任何機上都可運行的。

用以上程式求面積，10段的

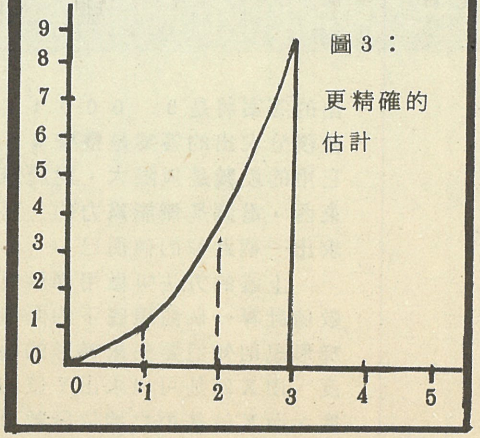


圖3：
更精確的
估計

答案是9．045，如果將工作量10倍加大，段數變爲100，得

```
10 CLS
20 DIM A(101)
30 PRINT" NUMERICAL INTEGRATION USING THE TRAPEZOIDAL RULE"
40 PRINT" ENTER THE FORMULA TO BE INTEGRATED IN LINE 140"
45 PRINT:PRINT
50 INPUT" ENTER THE LOWER LIMIT";L
60 INPUT" ENTER THE UPPER LIMIT";U
70 INPUT" ENTER THE NUMBER OF CALCULATION INCREMENTS";N
80 AREA=0
90 DX= (U-L)/N
100 X=L
110 FOR I=1 TO N+1
120 REM
130 REM   REPLACE THE NEXT LINE WITH THE FORMULA TO BE INTEGRATED
140 Y=XA2
150 A(I)=X*X
160 X=X+DX
170 NEXT I
180 FOR I=1 TO N
190 AREA=AREA+DX*(A(I)+A(I+1))/2
200 NEXT I
210 PRINT "THE AREA UNDER THE CURVE FROM ";L;"TO";U
220 PRINT" IS "; AREA
230 PRINT" DO YOU WISH TO CHANGE THE INPUT PARAMETERS (Y/N) ?"
240 INPUT A$
250 IF A$="Y" THEN 50
260 IF A$="N" THEN END
270 GOTO 210

 NUMERICAL INTEGRATION USING THE TRAPEZOIDAL RULE
 ENTER THE FORMULA TO BE INTEGRATED IN LINE 140


 ENTER THE LOWER LIMIT? 0
 ENTER THE UPPER LIMIT? 3
 ENTER THE NUMBER OF CALCULATION INCREMENTS? 100
THE AREA UNDER THE CURVE FROM  0 TO 3
 IS  9.00044
 DO YOU WISH TO CHANGE THE INPUT PARAMETERS (Y/N) ?
?
```

出的答案將是９．０００４４。用微積分求出的答案是整整４。因爲它用的段數是無限大，對於無限的東西，電腦是無能爲力的。它只有求出一個近似的值而已 。

上述的方法叫做用梯形規則去數值計算一個曲線底下的面積。由梯形規則知道要先求梯形的兩邊高度，由Ｘ值是可以求出Ｙ值的即高度，而Ｘ值是平均地依段數分成。故此在曲線$Y＝X^2$中，如果Ｘ值是２，則求出的Ｙ值是４；而Ｘ＝２．５則Ｙ＝６．２５等等。

表列的程式亦以這個規則去做，Ｕ及Ｌ分別定出最小及最大值，程式再問要求分隔的段數，Ｎ。即實際的梯形數，由這個Ｎ可求出每個梯形的寬度ＤＸ。

再由最低值Ｘ開始，Ｎ＋１個Ｙ值依次計出，每次增加ＤＸ直至最高值Ｘ。Ａ（Ｉ）陣列代表所有的Ｙ一值，當所有Ｙ值計算後，便用加法將所有梯形面值加起來，答案在２１０行印出。□

香港 微型電腦訓練中心

（教育司署立案）

HONG KONG MICRO COMPUTER TRAINING CENTRE

招生

本校設置十多部高速微型電腦，供即時實習操作之用

本校每月均有新班，每星期上課兩次或一次（25小時）

上午班（9：00—12：30）或下午班（2：00—5：30）逢星期六（7星期）

晚上（7：00—9：30）（5星期或十星期）

逢星期一、四或逢星期二、五或逢星期三或星期六

有意進修電腦課程時，請電查詢開課日期 ③-858615

電腦課程：

初級： Computer Concepts + BASIC Programming + Computer Operation ($315)

高級： COBOL Programming ($360) FORTRAN Programming ($340) CP/M ($340)
ADVANCED BASIC Programming (Business Application - Payroll Account and General Ledger)

註： BASIC 爲控制電腦全能語言，簡明易學

本中心代各大小型公司提供軟件（Software）設計服務及
供應微型電腦硬件（Hardware）：APPLE AP II 及GENIE.

※ 本校附設速成電腦課程（BASIC PROGRAMMING ＋電腦操作）個別授課，實習與理論並重，時間任擇。

校址：九龍佐敦道渡船街1-4號A座三樓 （行人天橋側，大家樂鄰）

電話：3-858615

買 ATARI VIC 20 PC 8001 電腦

送遊戲帶・全港最多・另送日本原裝機套

歡迎參觀試機

ATARI 16K RAM CARD

各款電腦遊戲帶大量特價供應



星期一至五：上午10時至下午6時
星期六：上午10時至下午1時

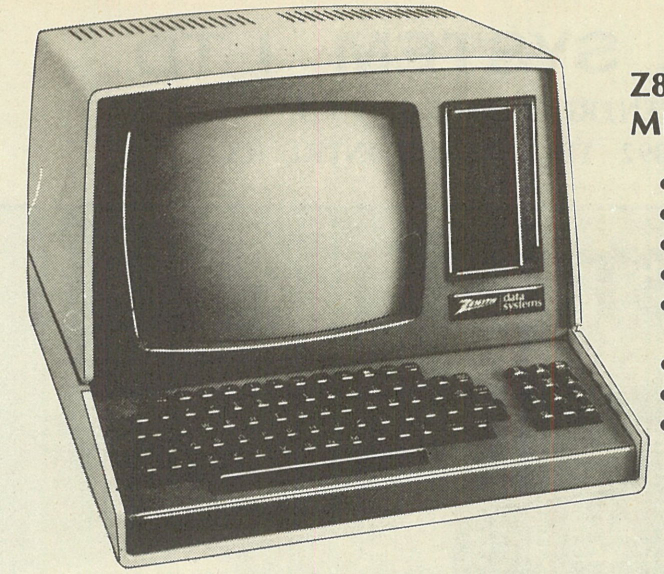
香港銅鑼灣渣甸街京華中心
1001室（吉利市樓上）
電話：5-777683 5-7956662

RM. 1001, CAPITOL CENTRE, JARDINE'S BAZAAR,
CAUSEWAY BAY, HONG KONG.
TEL. 5-777683, 5-7956662

星期六：下午1時至7時
星期日：上午11時至下午7時

香港北角英皇道526號健威商場
內41號（由英皇道或健康西街入）
電話：5-635336

SHOP 41, HEALTHY GARDEN ARCADE
NORTH POINT, HONG KONG
TEL: 5-635336



Z89 ZENITH data systems MICROCOMPUTER

- Complete standalone system
- Dual Z80 Microprocessor control
- Built-in video terminal
- 48K bytes RAM (expandable to 64K)
- Floppy disk storage, choice of internal/external, 100K to 2.5 Megabytes
- Hard disk system can go up to 80 Megabytes
- Multi-terminals up to 64
- Twin serial I/O ports

Z67 11 MEG HARD DISK
PLUS 1.25M 8" FLOPPY
RELEASED

GENERAL DESCRIPTION

World famous Zenith quality now comes in a very affordable state of the art microcomputer especially designed for both small and large business use. Currently available software options offer broad business, financial planning, and inventory control capability — as well as word processing, research, scientific and other technical applications.

The Z89 is a complete, standalone microcomputer consisting of a Z80 microprocessor-controlled computer, (floppy disk driven) keyboard and video terminal in a single, compact unit.

The Z89 is designed with operating simplicity in mind — to be quickly adapted by people with little or no previous computer experience — yet is capable of operation utilizing extended languages such as BASIC, COBOL, FORTRAN, and PASCAL.

The keyboard follows the standard typewriter format. Numbers are duplicated in calculator format. This allows for rapid input for either word or accounting-type data. And the operator can take full advantage of previously learned skills. Every touch of a key is confirmed by an audible click.

The Z89 is filled with features that make friends quickly with computer and non-computer people alike:

TWO SEPARATE ZILOG Z80 MICROPROCESSORS control computing functions and terminal functions. The Z80 is today's standard of the microcomputer industry.

HIGH CAPACITY MEMORY. Up to 64K bytes of RAM (48K bytes RAM standard) can be addressed by the operator. This is an ample amount for accounts payable, accounts receivable, inventory control, and many other business applications.

SUPER CLEAR, LARGE CAPACITY VIDEO DISPLAY. A premium deflection system in the 12" diagonal CRT (Cathode Ray Tube) is very kind on the eyes. Two thousand characters can be displayed at any one time. That's 24 lines of 80 characters each plus a 25th user information line.

TWO SERIAL INPUT/OUTPUT PORTS FOR PRINTER AND TELECOMMUNICATION EXTENDABILITY. Buying a computer for a small business is sort of like buying clothes for a small child. You should have some room to grow in. These two serial I/O ports will interface with a printer or modem (MOdulator-DEModulator) for telecommunication from your computer to another via telephone lines. There are various rates of data transmission (Baud) to offer compatibility with other systems.

HIGH CAPACITY FLOPPY DISKETTE DATA STORAGE. Choice of internal or external storage, or combination of internal/external storage. Optional internal storage on 5¼" floppy diskette provides 100K storage. Optional external storage on either 5¼" or 8" floppy diskette systems provides 200K to over 2 Megabytes.

SPECIAL GRAPHICS FOR BUSINESS PRESENTATIONS. Thirty-three special symbols extend the many capabilities of the versatile Z89 microcomputer by providing a built-in tool for the creation of extensive graphic business presentations.

OPERATING SYSTEM SOFTWARE. The Z89 Microcomputer offers the user a choice of Operating System software — libraries of programs and commands designed to control microcomputer and peripheral operation. Available on 5¼" and 8" floppy diskettes, these systems offer varying performance capabilities to match the experience and needs of the user. They are briefly described as follows. See the Software section of this catalog for more detail.

HDOS OPERATING SYSTEM
- BASIC interpreter.
- 2-pass 8080 absolute assembler.
- Line-oriented text editor to prepare source code.
- Console debugger.
- Full set of disk utility programs for convenient file manipulation.

***CP/M 2.2* OPERATING SYSTEM**
- Fast 8080 assembler language.
- General-purpose text editor.
- Dynamic debugger.
- Complete set of disk utility programs.
- Unique list commands for editing files.
- Easy-to-use directory demands.
- Available on 5¼" and 8" diskettes.

****UCSD P-SYSTEM WITH PASCAL***
- Fast screen editor, assembler and linker.
- Block structured programming facilitates rapid programming, debugging, maintenance of large programs.
- Powerful compiler reduces run time.
- Utilities for file maintenance, diskette initialization and duplication.
- Available on 5¼" diskettes.

LANGUAGE SOFTWARE. A computer language is a system of carefully defined sets of characters and rules used to communicate data and information to the microcomputer for processing or filing. Languages such as BASIC, COBOL, and FORTRAN allow the user to communicate via English-based words and phrasing in place of "machine-type" code. Languages vary in their ability to process text, accounting and scientific data. Languages available for the Z89 Microcomputer are described briefly here. See the Software section of this catalog for additional detail.

MICROSOFT BASIC LANGUAGE
- IF-THEN-ELSE control structure.
- Powerful edit and file management facilities.
- String processing functions.
- Automatic line numbering and renumbering.
- Double precision for extended accuracy.
- Random disk I/O for faster throughput.

COBOL LANGUAGE
- Powerful use of disk files.
- Hierarchical structure of data and procedures allows management of large business/technical programs.
- Easy-to-use syntax, screen handling.
- Provides for long, variable names.
- Extremely readable programs.
- High degree of compatibility, portability.

FORTRAN LANGUAGE
- Industry standard for scientific, mathematical, engineering, statistical and modeling programs.
- Extensive library of single and double precision scientific functions.
- Compiles up to 1,200 lines per minute.
- Requires less than 25K bytes memory to compile most programs.

*CP/M is a Trademark of Digital Research, Inc.
**UCSD PASCAL is a Trademark of the Regents of the University of California

ADVANCE ELECTRONICS TECHNOLOGY

先進

SHOP A 56, TAI ON BUILDING SHAUKEIWAN ROAD, HONG KONG.
TEL. 5-609698
TELEX 62773 ADETE HX

WINFULL SYSTEM LTD.

1606, BANK CENTRE, MONGKOK KLN,
TEL: 3-320092 TELEX: 38181 INTRL HX

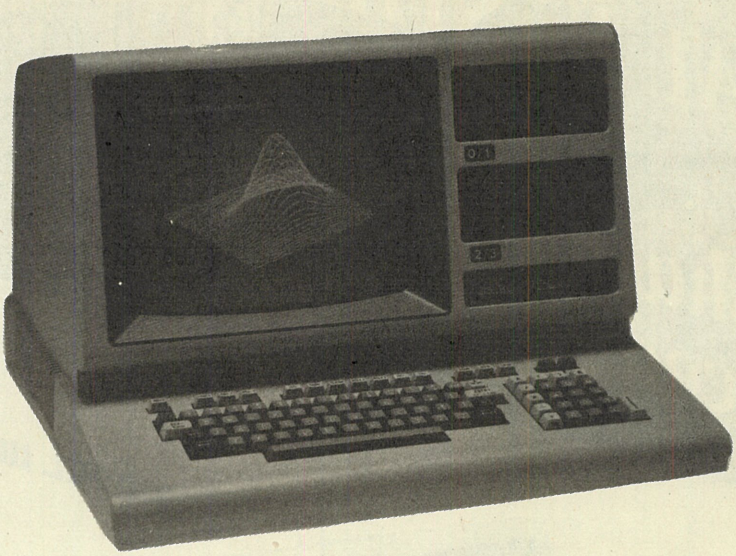




(1) Account receivable; payable and general ledger.
(2) Payroll.
(3). Profile.
(4) Word processor.
(5) Customer design software.

Computer and word processor training courses
Specialist in office automation.

SEIKO 7500 COMPUTERS



1.2 SPECIFICATIONS

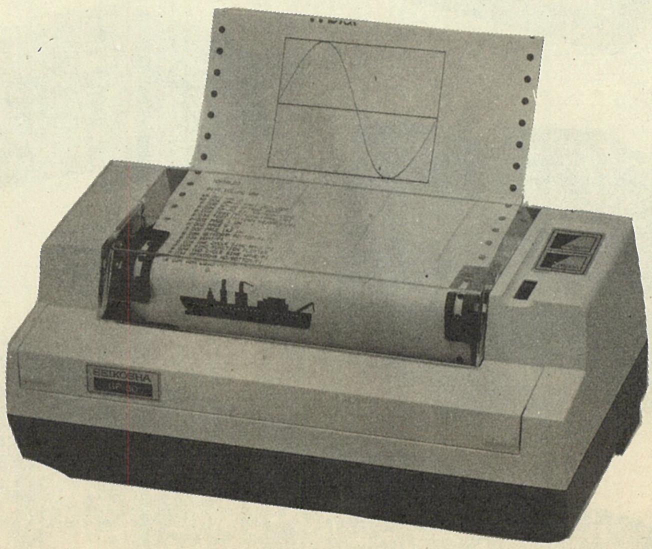
The main specifications of the 7500 are listed below.

CPU (Dual Processor)	JOB		i8085A-2
	I/O		i8085A-2
Memory	JOB	ROM	44KB
		RAM	48KB
	I/O	ROM	24–28KB
		RAM	28KB
Arithmetic processing system	Decimal 14 digits floating-point 14 digit mantissa, ±63 digit exponent		
Language	SEIKO SUPER BASIC		
Display	CRT		12" monochrome (green)
	Characters		64x30 (1920) characters
	Graphic Function		512x240 full graphics User definable pattern

Mini Floppy Disk Drive	Number of drives	2
	Capacity	296KB/disk
	Access Time	20ms track-to-track 240ms average access time
Keyboard	US ASCII keyboard 10-key pad 16 function keys System control, edit, and graphic control keys	
Interface	CENTRONICS I/F, GP-IB (IEEE-488)	
Interface (option)	BCD-I/F, RS-232C	
Power Requirements	AC 117, 220, 240V±10%,-50/60Hz±5%,260VA	
Dimensions	520(W)x374(H)x550(D)mm	
Net Weight	25.4kg	
Environmental Requirements		
Operating Temperature	5°C – 35°C (40°F – 95°F)	
Relative Humidity	20% – 80% (no condensation)	

SEIKOSHA

GP80M



Starcomp Company

SHOP NO. 52, 1/F., GOLDEN SHOPPING CENTRE,
FUK WAH ST., SHAM SHUI PO,
KOWLOON.
TEL: 3-869738

*APPLE IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC..

THE ORIGINAL IS STILL THE BEST !

Have a Radio Shack's TRS-80 at a super reduced price !



Model I

- Level I or Level II BASIC in ROM
- Memory—4 to 48K
- Cassette—250 or 500 Baud
- Expansion—Expansion Interface, RS-232, Printer Port, Up to 4 5¼" Drives (89K Ea).
- Processor—Z80; 1.78 MHz
- 64 × 16 Screen

Model III

- Level I or Model III BASIC in ROM
- Memory—4 to 48K
- Cassette—1500 and 500 Baud
- Parallel Printer Port
- Expansion—RS-232, Up to 4 5¼" Disk Drives, (175K Each)
- Processor—Z80; 1.8 MHz
- 64 × 16 Screen

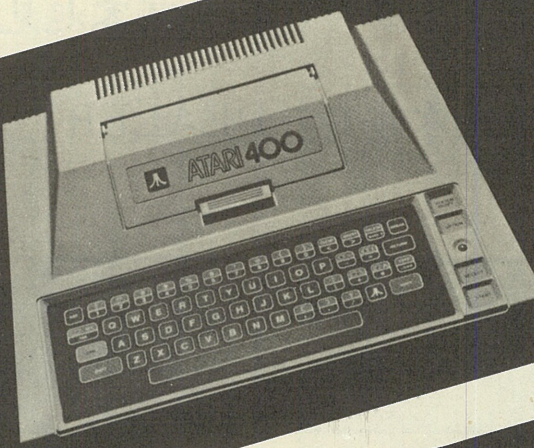
AUTHORIZED DEALER.

環宇電腦公司

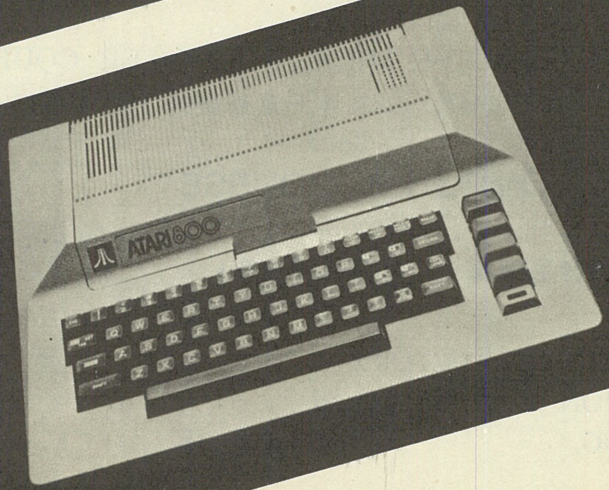
九龍油蔴地彌敦道363至373號恒成大廈902室

UNIVERSAL COMPUTER SYSTEMS
Rm. 902 HANG SHING BUILDING,
363-373 NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG
TEL: 3-321884 3-328376

You don't have to be a genius to use one.



ATARI 400



ATARI 800

FEATURES & SPECIFICATIONS

Console: FCC approved, with built-in RF modulator. Connects to any TV (U.S.A.).
CPU: 6502 Microprocessor. 0.56 microsecond cycle. 1.8 MHz.
Color: 16 colors, each with 8 intensities.
Sound: Four independent sound synthesizers (in addition to audio through TV) for musical tones or game sounds. Four octaves. Variable volume and tone. Internal speaker.
Memory: 16K bytes of Random Access Memory is included. The ATARI/800™ may be expanded up to 48K RAM with user-installed 8K or 16K ATARI Memory Modules™. The system includes a 10K ROM Operating System. ROM may be expanded with user-installed cartridge programs.
Keyboard: 57 full-stroke alphanumeric keys plus 4 function keys. Upper/lower case. Inverse video. Full screen editing. Four-way cursor control. 29 graphics keys.
I/O: Serial input/output port for simple connection to peripherals. Four controller jacks.
Language: ATARI BASIC cartridge is included.
Display: Highest graphics resolution 320 × 192. 24 lines of 40 characters. Three text modes.
Power: AC transformer, UL approved, included. 120 VAC.
Dimensions: 16″ × 12½″ × 4½″. 9¾″ lbs.
Warranty: 90 days parts and labor.
Service: Available at ATARI authorized service locations.

AUTHORIZED DEALER.

環宇電腦公司
九龍油蔴地彌敦道363至373號恒成大厦902室
UNIVERSAL COMPUTER SYSTEMS
Rm. 902 HANG SHING BUILDING,
363-373 NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG
TEL: 3-321884 3-328376

NEC PC-8000B

THE MOST RELIABLE AND DEPENDABLE MICROCOMPUTER SYSTEM FOR BUSINESS APPLICATION

最經濟可靠之商用微型電腦系統，本公司爲惠及顧客起見，確保最佳服務，直接銷售，不設零售商(DEALER)。

買電腦？包教曉！

凡在本公司購機者皆可獲免費參加'COMPREHENSIVE MICROCOMPUTER COURSE'
凡持有'COMPREHENSIVE MICROCOMPUTER COURSE'証書而選購機者，皆可獲退回學費。

"COMPREHENSIVE MICROCOMPUTER COURSE"

由本公司舉辦之微型電腦課程，內容最充實，全部只收$550，
包括：-

(1) COMPUTER CONCEPTS & STRUCTURE
(2) COMPUTER OPERATION & APPLICATION
(3) BASIC PROGRAMMING

本課程特點：- 特別精心策劃，深入淺出；師資優良，由合格之電腦工程師担任；每班只限十二人；各學員均有獨立電腦作實習；全部採用NEC PC-8001B；學畢可獲頒發証書。

QUAD COMPUTER USERS' CLUB

專爲PC-8001B用家而設，務使會員可定期獲取最廉宜之軟件供應。

AUTHORIZED DISTRIBUTOR:

確達電腦服務有限公司
QUAD COMPUTER SERVICES LTD.
SOLE IMPORT AGENT: SUMITOMO COPORATION (H.K.) LTD.

尖沙咀漢口道36號周氏大厦6樓
6/F., 36, HANKOW ROAD, TSIMSHATSUI, KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-668049

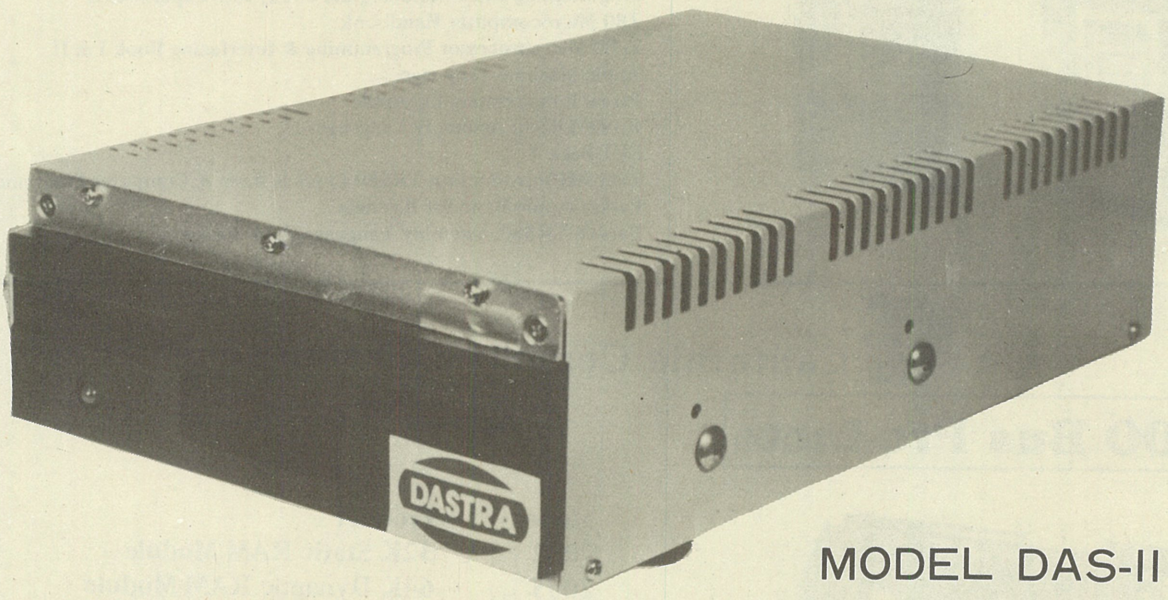

GRAND OPENING
GRAND OPENING
GRAND OPENING
GRAND OPENING
GRAND OPENING
GRAND OPENING
GRAND OPENING
GRAND OPENING
· BUSINESS COMPUTER SYSTEM
· PERSONAL COMPUTER SYSTEM
· SOFTWARE DEVELOPMENT
· COMPUTER FURNITURE
· MAGNETIC MEDIA
· STANDBY POWER SUPPLY
· COMPUTER ACCESSORIES
COMPUTER TRADE CENTER
Computer Division of
Yuen Tze Electrical & Eng., Co.
shop 16-18, g/f., godfrey centre, 175-185 lai chi kok rd., kln.
tel: 3-939300 telex: 84491 YTECO HX


sinclair
ZX81
New! Sinclair ZX81
Personal Computer.
CHUNG FEI ENTERPRISE CO.,
ROOM B2, 15TH FLOOR,
WING WAH COMMERCIAL BLDG.,
450–454, SHANGHAI STREET,
KOWLOON.
TEL: 3-848819, 3-302572
TELEX: 37650 LUIS HX
CABLE ADD: 3375

PROFESSIONAL QUALITY • HOBBYIST PRICE

NEWEST DISK DRIVER

FOR AP II HOBBYIST



MODEL DAS-II

BACKED BY WARRANTY AND COMPLETE SERVICE

DASTRA

DATA STRUCTURE APPLICATIONS CO. LTD.

資料應用有限公司

RM. 1103, WING YUE COMMERCIAL BLDG.,
60-64, DES VOEUX ROAD WEST, HONG KONG.
SHEUNG WAN P.O. BOX 33770
CABLE: 'DATASTRAP' HONG KONG
TELEX: 62472 DASCO HX
TELEPHONE: 5-491384-5 5-483440

AUTHORISED DISTRIBUTOR

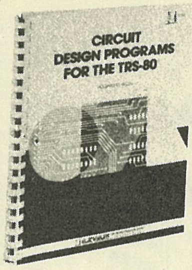
萬寶電子公司

MARLBOR ELECTRONIC CO.

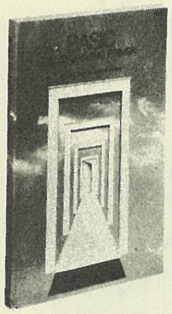
NO. 7 G/F., MANBOR BUILDING,
YUK WAH LANE,
TZE WAN SHAN,
KOWLOON, HONG KONG.
TELEPHONE: 275701

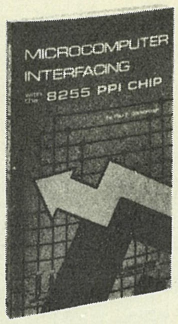
NEW BOOKS ! NOW AVAILABLE !!

MICROPROCESSORS & MICROCOMPUTERS BOOKS





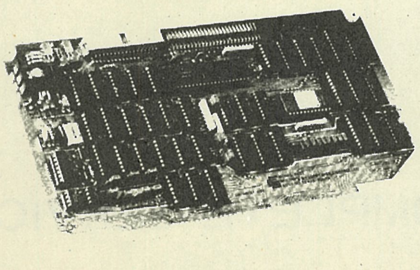




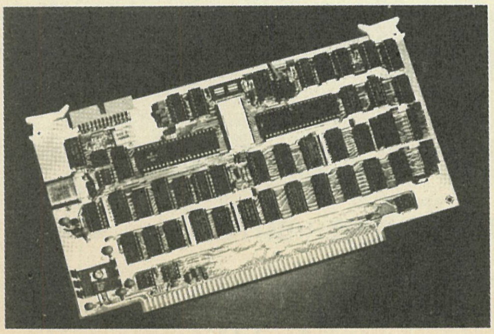
- Mostly Basic Application for your TRS80 Book 1
- Mostly Basic Application for your Apple II Book 1
- Mostly Basic Application for your PET
- Pascal Primer
- Circuit Design Programs for TRS80
- CP/M Primer
- 6801 68701 6803 Microcomputer Programming & Interfacing
- How to Program & Interfacing 6800
- Basic Programming Primer
- Computer Graphics Primer
- Debug an 8080 Interpretive Debugger
- TEA an 8080/8085 Co-Resident Editor/Assembler
- 6502 Software Design
- TRS80 Interfacing Book I & II
- Microcomputer Interfacing with 8255 PPI Chip
- Programming and Interfacing the 6502, with experiments
- Z80 Microcomputer Handbook
- Z-80 Microprocessor Programming & Interfacing Book I & II
- Apple Machine Language
- Pascal Programming for Apple
- Howe TRS80 Assembly Language
- PET Basic I
- Zabinski Introduction TRS80 Level II Basic & Computer Programming
- Parker Apple Basic for Business
- Barden TRS80 Assembly Language Subroutines

California Computer Systems

S-100 Bus Products



Model 2422 Floppy Disk Controller



Model 2810 Z-80A CPU Board

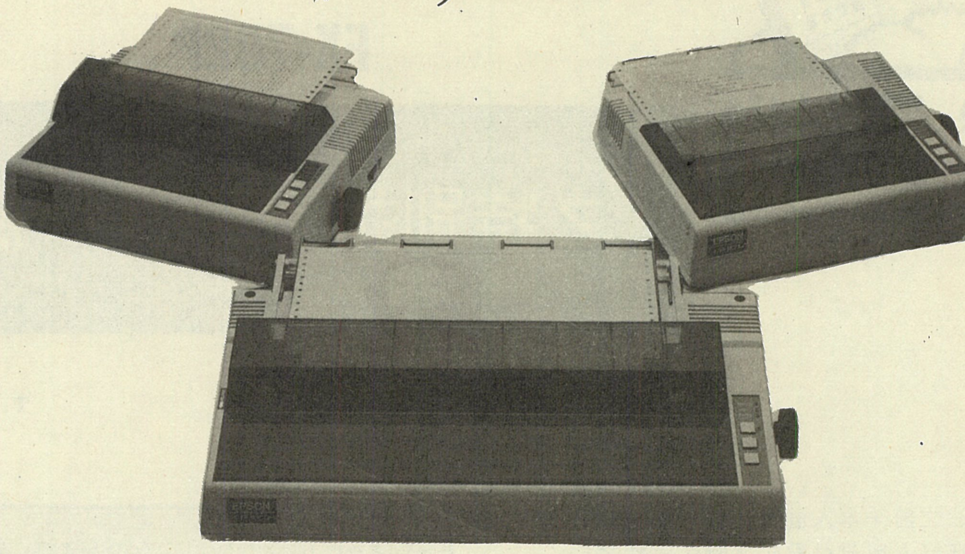
Model	Product
2032	32K Static RAM Module
2065	64K Dynamic RAM Module
2116	16K Static RAM Module
2200	Mainframe with Motherboard and 220V Power Supply
2422	Floppy Disk Controller including CP/M 2.2
2500	Wire Wrap Prototype Board
2501	12-Slot Motherboard with Terminator
2510	Solder Tail Prototype Board
2521	Extender Board
2710	4-Port Serial I/O Interface
2718	2 Serial Port + 2 Parallel Port I/O Interface
2720	4-Port Parallel I/O Interface
2810	Z-80A CPU 4MHz with 2K Monitor ROM included

dataware electronics centre 飛騰電子零件中心

Rm. 504 B, Sino Centre, 582–592 Nathan Rd., Kowloon, Hong Kong. TEL: 3-320867 TELEX: 38535

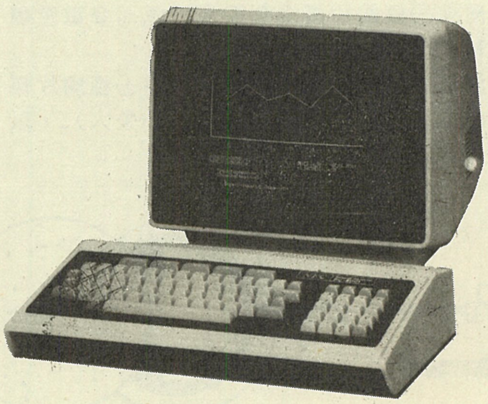
九龍彌敦道582－592號信和中心504 B 營業時間：星期一 至 星期六 9.30AM – 6.30PM

$ 2,650



EPSON MX-80





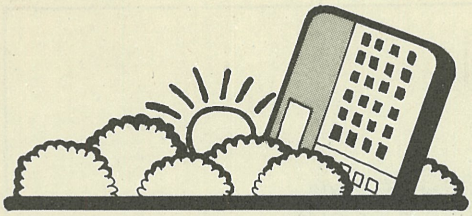
NEC COMPUTER

PC-8001B with 12" Green Monitor	HK$5600.00
PC-8001B with 9" Green Monitor	HK$5400.00
PC-8001B with 12" Color Monitor	HK$6700.00
PC-6001 with 9" Green Monitor	HK$3300.00
PC-6001 with 12" Green Monitor	HK$3500.00
PC-6001 with 12" Color Monitor	HK$4000.00

dataware *electronics centre* 飛騰電子零件中心

Rm. 504B, Sino Centre, 582–592 Nathan Rd., Kowloon, Hong Kong. Tel: 3-320867 Telex: 38535

九龍彌敦道582-592號信和中心504 B 營業時間：星期一至星期六 9：30AM–6：30PM



702天地

FX-702P

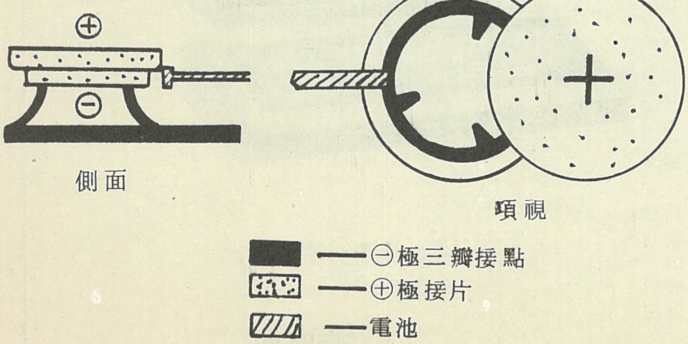
之特別指令用法和技巧

T. C. M

在介紹指令用法之前，本人發覺ＦＸ－７０２Ｐ偶爾有失誤——如在寫入或運行程式之時，示數之ＬＣＤ板有不正常之閃動，或顯示光暗不定，之後部份或所有程式經已變型，若其中部份之ＰＡＳＳＷＯ－ＲＤ改變，則情況更形複雜。——經詳細研究，發現問題在電池位置上。

因爲電池之負極三尖極片是向上方指出，而正極之極片橫向，並很低地伸出，當電池夾蓋受力時會向上翹起，偶爾使⊕極觸片接觸到電池⊖極而令電壓驟降，使ＲＡＭ之供電改變。

解決方法極其簡單，只需用尖頭鉗將⊕極觸片輕微屈起（小心不可將接片弄斷，否則因小失大），以後便可安枕無憂了。



（一）答案之連續讀出顯示指示

對有ＢＡＳＩＣ及其他語言認識之人仕而言，此指令是沒有任何特別之處，但對剛擁有ＦＸ７０２Ｐ之人來說，此指令配合一行之顯示，有其特別之長處。例如下面之分析質因數程式，由ＦＸ７０２之Ｐｒ－ｏｇｒａｍ Ｌｉｂｒａｒｙ改良，使能有一氣呵成之功。

```
1  PRT "PRIME FACTOR":INP A:B=3
2  IF FRAC (A/2) ≠ 0 THEN 5
3  PRT 2;:A = A/2 : IF A = 1 THEN 12
4  GOTO 2
5  C = SQR A + 1
6  IF B ≥ C THEN 11
7  IF FRAC (A/B) ≠ 0 THEN 10
8  IF INT (A/B) * B ≠ A THEN 10
9  PRT B ; : A = A/B : GOTO 5
10 B = B + 2 : GOTO 6
11 PRT A ;
12 PRT "#" : GOTO 1

(PRIME FACTOR ANALYSIS)
```

請注意３，９，１１句中；之使用，令到顯示連續，直至有＃顯示告訴分析結果。如打入ＲＵＮ **ＥＸＥ**，ＬＣＤ板顯示ＰＣＩＭＥ　ＦＡＣＴＯＲ，打入數字如１８０１８００（在按 **ＣＯＮＴ** 之後），便顯示出２２２３３５５７１１（１３＃）——１３＃在前列答案左移後列出。

在此程式中行１爲序幕及輸入欲分析之數

行２，４：分析２之可除性及打出質因數２（2可不用〝號括起，此爲ＦＸ７０２Ｐ對所有數字之優先對待）

行５，６：分析所餘數不少於質數之平方（請參閱有關數學書）

行７，８：分析Ｂ（質數）是否Ａ之因數，行８爲反覆測試，請參閱Ｐｒｏｇｒａｍ Ｌｉｂｒａｒｙ

行9～12：增大B值，打出質因數及完成之符號（#）

若爲了縮減程式長度，10可取銷，而7改爲：

```
7 IF FRAC ( A / B ) ≠ Ø ;
  B = B + 2 : GOTO 6
```

（二）STRING 之功用。

```
1  PRT "MARK SIX"
2  FOR I = 1 TO 6
3  A(I) = INT (RAN# * 36 + 1) : IF I = 1 THEN 6
4  FOR J = 1 TO I - 1 : IF A(I) = A(J) THEN 3
5  NEXT J
6  NEXT I                                  ( MARK 6 GENERATOR )
7  FOR I = 1 TO 5 : FOR J = I + 1 TO 6
8  IF A(I)> A(J) ; A = A(I) : A(I) = A(J) : A(J) = A
9  NEXT J : NEXT I : FOR I = 1 TO 6 : PRT A(I) ; : NEXT I : STOP
10 INP "MORE/NO", A$ : IF A$ = "MORE" THEN 2
11 IF A$ = "NO" ; END
12 GOTO 9
```

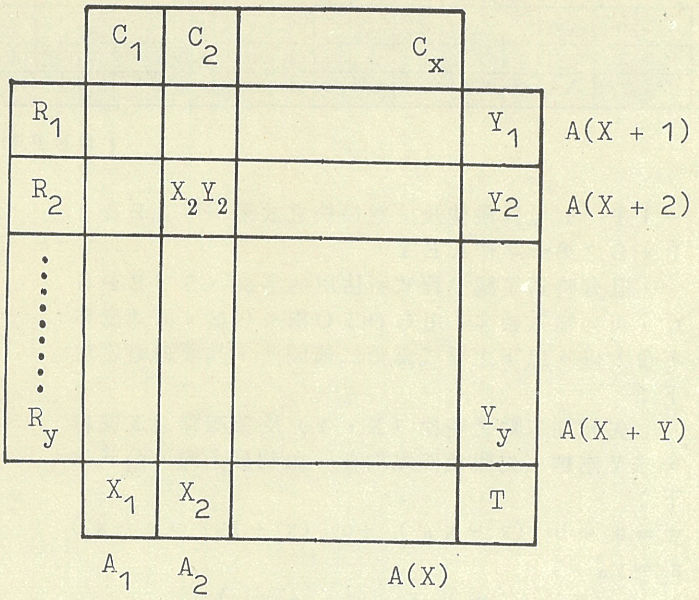
雖然FX702P之字串功能上稍嫌簡單，但在比較及相加之情形下，它仍能應付裕如（$可有30字長，A$，B$…只有7字長之限制），另外它仍有MID（$）及LEN（$）之功用，(下文有Ca－lender 萬年曆之程式特別介紹）。於此程式中，除作出字串之比較外，請注意行9末之STOP，用以停止運行，免"MORE／NO"同時顯示。

行1～6選出1～36中6個不同數字，7～9將各數，自小至大排列並顯示出來。（數字之排列在SORTING及FILE KEEPING有極大功用，希望將來有專文介紹出各種不同之程式及將其速度改良之方法）。

行10～12爲字串比較之重點，相信讀者可不言而喻。

（三）WAIT之應用：

```
1  VAC : INP "ROW", Y, "COLUMN", X
2  FOR I = 1 TO X
3  FOR J = 1 TO Y
4  PRT "X"; I; "Y"; J; : INP "=", A
5  A(I) = A(I) + A
6  A(X+J) = A(X+J) + A
7  NEXT J : NEXT I
8  NEXT I
9  WAIT 6Ø : FOR I = 1 TO X : PRT "X" ; I ; "=" ; A(I) : NEXT I
1Ø FOR I = 1 + X TO Y + X : PRT "Y" ; I - X ; "=" ; A(I)
11 B = B + A(I)
12 NEXT I        ( HORIZONTAL & VERTICAL AGGREGATE CALCULATION )
13 PRT "TOTAL =" ; B
```

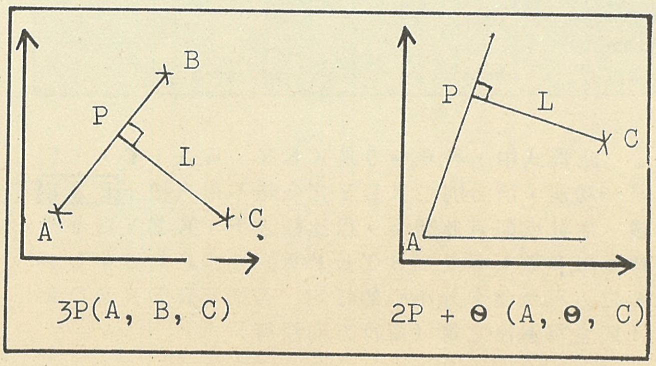


此程式源自Program Library Banking 7之Horizontal／Ve－rtical Aggregate Calcu－lation，雖然此程式動用相當多之Me mo－ry空間（共X＋Y個），但可重複翻查各項之得數。（此並非暗示計算機會出錯，本人相信，可再翻查答案是一項方便之事。）行9指令WAIT之時間（約3秒），及顯示X項之和，行10～12顯示Y項之和，並於行11計算總和，並在行13顯出。

（四）KEY之應用

```
1 INP "XA" , A , "YA=" , B : WAIT 1 : PRT "3P / 2P + Ø"
2 S$ = KEY : IF S$ "" THEN 2
3 IF S$ = "3" ; INP "XB=", C , "YB=" , D : M = (B - D) /(A - C) : GOTO 6
4 IF S$ = 2 ; INP " Ø= " , M :  MODE 4 : M = TAN M : GOTO 6
5 GOTO 2
6 INP "XC=", E , "YC=" , F : X = (A*M + E/M - B + F)/ ( M + 1/M):  Y = B + M*(X - A)
7 PRT "XP=" ; X, "YP=" ; Y, "L=" : SQR ((X - E)↑2 + (Y - F)↑2) :  GOTO 6
```

若以KEY與WAIT同時使用，配合IF指令，可得到微電腦之KEYIN效果。在此列出一解析幾何（Co－geometry）之程式，算出一點（C）與另一線（AB或AΘ）之垂直距離（L）及交點（P）之座標。用WAIT指令時，最好用WA



A∅	A1	A2	…	A9	B∅	B1	…	B9	C∅	C1	……	S9	T∅	T1	…	T8	T9
A (0)	A (1)	A (2)	…	A (9)	A (10)	A (11)	…	A (19)	A (20)	A (21)	……	A (189)	A (190)	A (191)	…	A (198)	A (199)
A (0，0)	A (0，1)	A (0，2)	…	A (0，9)	A (1，0)	A (1，1)	…	A (1，9)	A (2，0)	A (2，1)	……	A (18，9)	A (19，0)	A (19，1)	…	A (19，8)	A (19，9)

【DEFM之運用】

－IT　1以得最佳及反應最快之效果，用3P及2P＋Θ之第一字作KEY。

但有時爲了減少程式所佔用的字長（STEPS），可以輸入數字，用GOTO指令代替，而速度亦不會太慢。以下之程式爲第二補間法，其原理略述於下：

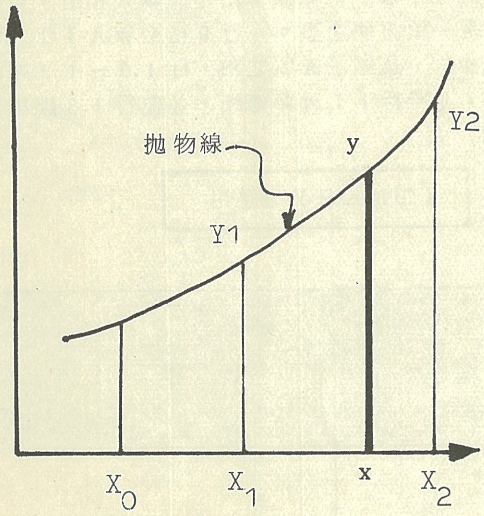
先預知三點之座標（X，Y）及第四點之X座標，求Y座標，先假定四點均在一拋物線上的，公式如下：

$$y = a + b\,(x - x_0) + c\,(x - x_0)(x - x_1)$$

$$a = y_0$$

$$b = (y_1 - y_0) / (x_1 - x_0)$$

$$c = \frac{-(y_1 - y_0)(x_2 - x_0) + (y_2 - y_0)(x_1 - x_0)}{(x_1 - x_0)(x_2 - x_1)(x_2 - x_0)}$$




```
1  INP "X∅" , D , "Y∅", A, "X1", E , "Y1", B, "X2", F, "Y2", C
2  G = B-A : H= E-D : I = F - D : J = G/H
3  K = ( H * (C - A) - I * G )/H/I/(G - E)
4  INP "ESTIMATE Y : X=", X                     2nd INTERPOLATION
5  PRT "Y="; A + (X - D) * ( J + K*(X -E ))
6 INP  "1:EOY 2 : NEW 3 : END", L : GOTO L + 6
7  GOTO 4
8  GOTO 1
9  END
```

此程式中，行6～9是KEY，WAIT，IF同一功能，所分別者KEY指令時不用再按下EXE鍵，而此處則有此需要，但比較之下，KEY指令將會動用多數＋字長（STEPS）；但在句6中L＋6之方程是要十分小心的訂定，否則必有ERROR 4或全軍覆沒之虞（運行方向誤導）

（這條第二補間法爲數學上不朽之公式，本人希望能在將來談談拉格朗日補間公式，計算面積，或積分上的森遜公式，及更加準確的柯特斯公式。）

（五）DEFM之運用

DEFM並不能納入程式之內，有如SAVE及PUT指令一般，但要小心在運行程式前寫入，否則程式便要從頭運行，使前功盡廢。關於MEMORI－ES之指定，請看說明書，但在說明書沒有詳細說明MEMORIES的關係，其用法請參考MID（之運用，相信可增加使用時的信心。

（六）MID（　之運用

```
1∅  VAC: $ = "SUNMONTUESWEDNESTHURSFRISATUR": S$ = "DAY"
20  A∅ = 6 : A1 = 2 : A2 = 2 : A3 = 5 : A5 = 3 : A6 = 5 :
     A7 = 1 : A8 = 4 : A9 = 6 : B∅ = 2 : B1 = 4
3∅  B2 = 1 : B3 = 4 : B4 = 7 : B5 = 11 : B6 = 17 : B7 = 22:
     B8 = 25 : B9 = 30
4∅  INP "YEAR", A, "MONTH", B, "DAY", C : F = FRAC (A/4)
5∅  D = INT ( ( A - INT (A / 28) * 28) * 5/4) + A(B-1) + C - 1
6∅  IF FRAC (A/100) = ∅ ; F = FRAC (A/400)          (CALENDER)
7∅  IF F=∅ ; IF B<3 ; D = D - 1           (APPLICATION TO AY YEAR, ANY DAY)
8∅  D = D - INT(D/7) * 7 + 12 : PRT MID( A(D) , A(D + 1)-A(D));
      S$ : GOTO 4∅
```

在解釋MID（應用之前，先參看2∅及3∅句，在此指定A（0）至A（19）之各值，因A（4）＝0，在1∅句之VAC已將其決定。

因爲MID（　只應用在$之中，故將SUNDAY，MONDAY等字一分爲二，以S$＝"DAY藉MID（　之力分解$而得所需之文字顯示。

句2∅決定AO～A11，每月日子數及週日數字之補償數目。

句3∅決定在$中抽取之第一字母及總字母數目，B9＝30是用以計SATUR一之長度。

句4∅輸入年、月、日。F決定平年或潤年。

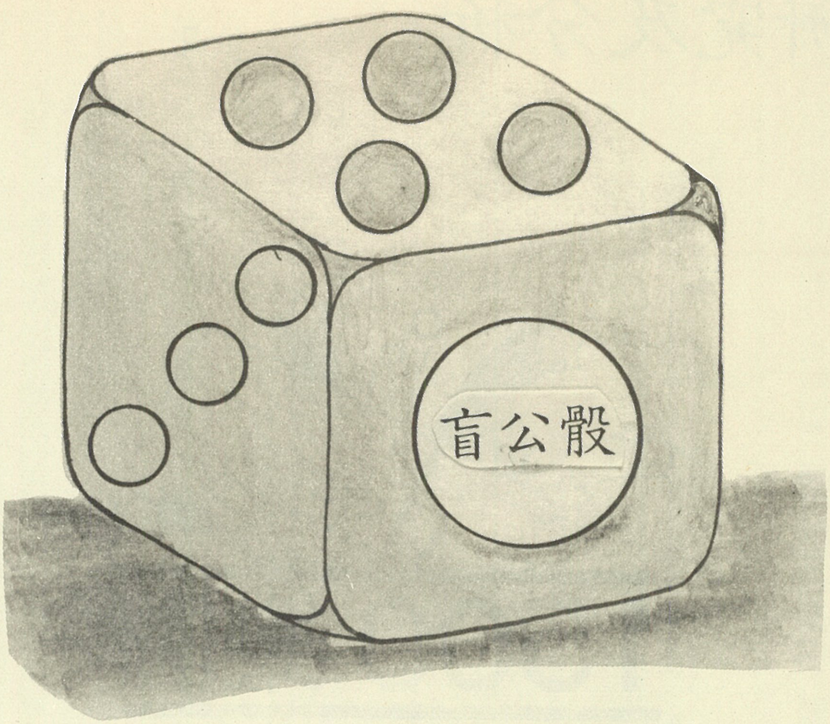
句5∅算出參考數目，決定週日之數。

句6∅算出被1∅∅除及不被4∅∅整除之平年F值。

句7∅在潤年時（F＝∅）之一月及二月加以補償。

句8∅算出週日數（∅～6）並加12作爲抽取文字之參考數字及顯示出週日之名稱。

FX702P指令之變化層出不窮，若能熟習及有效地加以運用，它可超出普通的應用範圍（科學上，統計上以至遊戲上之應用），至於其它的特別指令運用，將在下次逐一操釋。□




```
10   VAC :WAIT 30
20   PRT CSR 4;"BLIND DICE":IMP "SEED",R
30   PRT "NAMES PLEASE!"
40   PRT "PLAYER #";N+1;:INP T$
50   IF T$=" " THEN 80
60   A$(N)=T$:N=N+1
70   GOTO 40
80   PRT"EACH PAYS $21"
90   FOR I=N TO 2*N-1
100   A(I)=-21
110   NEXT I
120   P=21*N
130   FOR S=0 TO N-1
140   PRT "POOL=$";P
145   PRT A$(S);",YOUR TURN";:INP Q
150   R=R+FRAC (SQR Q):D=0:M=0
155   PRT "";
160   FOR W=1 TO 6
170   GSB 430
180   IF R≥.35; PRT "*";:GOTO 230
190   GSB 430:C=INT(R*6+1)
200   F=INT (10*FRAC(D/((10↑(C+1))))
210   IF F=1 THEN 170
220   M=C+M:D=D+10  C:PRT C;
230   NEXT W
240   PRT " TOTAL=";M
250   IF P=M THEN 310
260   IF P < M THEN 290
270   P=P-M:A(N+S)=M+A(N+S)
280   GOTO 300
290   P=P+M:A(N+S)=A(N+S)-M
300   NEXT S
305   GOTO 130
310   PRT "YOU GOT IT!"
320   A(N+S)=A(N+S)+(N;1)*P
330   FOR K=N TO 2*N-1
340   A(K)=A(K)-P
350   NEXT K
360   PRT "RESULTS ARE:"
370   FOR J=0 TO N-1
380   PRT A$(J);"GQT$";A(J+N)
390   NEXT J
400   INP "AGAIN Y/N",H$
410   IF H$="Y";N=0:GOTO 30
420   END
430   R=FRAC (9821*R+.211327)
440   RET
```

這是７Ø２Ｐ程序——「盲公骰」，玩法簡單，而且可供三至五個人玩。「盲公骰」規則如下：

（１）首先每個遊戲者付出貳拾壹圓作爲彩池。

（２）每個遊戲者都可拋六個骰子，（注意：每個骰子只有一面數字，由一至六，所以骰子其餘則是零）當骰子拋下，便計算骰面的總數。

（３）若果總數細過彩池，便可以將總數的彩池撥給自己的銀行。但總數大過彩池，便以總數的數量從自己的銀行撥出彩池。

（４）但總數與彩池相同，那樣每人都付出相同數額的總數撥給贏家。

（５）最後，看誰能贏？

指示「ＢＬＩＮＤ　ＤＩＣＥ」

（１）按Ｐ１後按各遊戲者姓名（姓名不超過六個字母）。用家注意〝ＤＥＦＭ　２〞或〝ＤＥＦ－Ｍ　３〞先，此程序宜四至六名。

（２）直接按完姓名後，按〝ＳＰＣ〞；〝ＥＸＥ〞遊戲便開始。

（３）７Ø２顯示彩池後，便再顯示你的名字，你便隨意按任何一數目字後按〝ＥＸＥ〞。

（４）７Ø２Ｐ會自動存錢入你的銀行，直至遊戲完畢。

注意：用家在按〝Ｐ１〞後，便發覺〝ＳＥＥＤ？〞用家只隨意按數字後〝ＥＸＥ〞。此數字用作隨機的函數，因７Ø２Ｐ隨機數（ＲＡＮ＃）並不可靠。所以用：Ｒ＝ＦＲＡＣ（９８２１⋇Ｒ＋２１１３２７）較爲可靠。□□

702 天地

PC-1500徹底研究及分析

依凡



（一）功能的使用

在上期中，相信各位在介紹中知悉這部劃時代產品之改革及設計路線，在今期起本欄將在連續二至三期內全面性研究此機之性能。

當拆開封套後，最令人矚目者是它內藏的兩本「巨著」。一本為說明手册，有一百六十多頁，而使用手册方面却足足有214頁。說明手册內，BASIC語言使用的介紹並沒有在PC1211之「BASIC初學指南」一般詳盡，甚至可說是相當簡陋，這可能是SHARP公司認爲使用PC1500之人仕當會有基本之BASIC知識，或用者將會更深入探討BASIC，故此無須多費篇幅罷！但雖如此，撰文之幽默風趣，使人興趣盎然，可不會在翻閱數頁之後丢至櫃底。全本書結構相當簡明淸楚，並且在更換電池，接駁CE150，代電器及錄音機之段落中插入不少實用而淸晰的揷圖，對於不懂電器及電腦的人帮助尤大！在應用手册中納入五十一個不同範圍但十分實用的程式，包括高等數學、統計、電學，並有工商業用的折扣賬目、自用的家居賬目、時間表議定、娛樂性的生理韻律、太空侵略戰、及其他有趣的程式如打字訓練、圖案描繪、世界時鐘等。每程式內有簡介，使用次序、例子、內涵分析，使用範例，程式及變數內涵，使不懂電腦語言之工商界人仕甚至能希望深入研究PC1500程式撰寫之人仕同樣有極大的帮助。若SHARP公司日後能提供更多的工商界用程式時，PC1500將會打出另一條新的銷售路線。

雖然PC1500設計相當精密，SHARP公司保證在正常操作時不會出錯，可是此機非常複雜，有可能在不恰當使用時（如換筆頭時鍵入指令）更換電池後引起之錯誤而自動鎖死，不能繼續任何工作之時，SHARP公司提供一個重置方法——按着ON鍵同時以硬（不是脆的）幼柱狀物（如原子筆尖）按下機背的重置（ALL RESET）掣八秒後可以復原，而該掣因深入機背，不會因意外觸到或壓到而洗去所存資料。

SHIFT鍵可提供的第二功能有〔，〕、∧、

PC1500 之ASCII 字碼

		000	001	010	011	100	101	110	111
	十六進制	0	1	2	3	4	5	6	7
0000	0			SPACE	Ø	@	P		p
0001	1			!	1	A	Q	a	q
0010	2			"	2	B	R	b	r
0011	3			#	3	C	S	c	s
0100	4			$	4	D	T	d	t
0101	5			%	5	E	U	e	u
0110	6			&	6	F	V	f	v
0111	7			〔〕	7	G	W	g	w
1000	8			(	8	H	X	h	x
1001	9			)	9	I	Y	i	y
1010	A			*	:	J	Z	j	z
1011	B			+	;	K	√	k	{
1100	C			,	<	L	¥	l	¦
1101	D			−	=	M	π	m	}
1110	E			.	>	N	∧	n	~
1111	F			/	?	O	—	o	■

π、√‾、?、:、,、;及@，亦可作小寫字體轉移鍵之用（而SMALL鍵則為可鎖式小寫鍵）。因為小寫字母不可編寫程式，故SHARP公司不推薦經常使用小寫形式。當最上列6個軟件鍵完全以十八種RESERVE方式佔據時，SHIFT鍵亦可將！，”，#，$，%及&還原。

如PC1211一般，PC1500的+，-，×，÷鍵以傳統BASIC之+，-，*，/代替，計算時亦以ENTER代替=（等於NEWLINE或RETURN鍵）。開機後可能處於PRO狀態並示出NEWØ?:CHECK之時需要鍵入CL，NEWØ及ENTER鍵後一切會歸於正常。若一切正常，顯示屏最左方會示出一個〔狀提示符號，催促鍵入訊息。若訊息輸入而未按ENTER鍵或中途停止鍵入訊息時，在最後鍵入之文數後會出現一個一之游標號以資與提示號識別。若在上一次鍵入訊息後或程式工作完畢後約七分鐘內沒有任何訊息輸入，PC1500電源會自動切斷以減少電力消耗。

因PC1500有特殊的圖案描繪功能，故此有兩種顯示清洗方式。按下CL鍵將先前鍵入之顯示及資料完全清除，而CLS敘述（CLEAR SCREEN簡稱）只將畫面清洗而資料一概保存。

若工作時發生錯誤，PC1500亦可用PC1211的同樣方法找尋錯誤（只需按下↑鍵，或轉到PRO時按下◀，▶，↑或↓鍵）。有效之重演（PPlayback）方式在RUN時亦可帮助找尋錯誤。

PC1211有6個錯誤碼（ERROR CODE）而FX702P則有9個，但不少人仍認為太少，在許多改錯機會中摸不着錯誤之原因。PC1500有1至80的錯誤碼，加上ERROR CODE 0，177至181，224至241及CHECK顯示，使得容易找出臭蟲（BuG），再加上快速錯誤追踪設備（TRON及TROFF），初學者會覺得捉蟲（Debugging，即除錯）亦為樂事。當不需要追踪設備時不用TROFF，只需按下↓鍵超過一秒時會暫時取消追踪，不使將整個程序拖慢。

PC1500有三種工作方式，分別為RUN，PRO及RESERVE而取消之DEFINE。在RUN時，它的功能有如PC1211的RUN與DEFINE合併形式。除却RESERUE鍵可在RUN應用外，在PRO時（寫入程式方式）亦可利用，使程式編寫更形迅速。

<，>，=可作比較運算，如PC1211一般，當眞時顯示1及假時顯示。

如4>5　ENTER得到Ø，

25 *2>=100/3+4　ENTER得到1

正程式編輯時◀及▶鍵亦可作為DEL（取消）及INS（插入）之用，↑及↓鍵為快速選行鍵。（↑在RUN時亦有錯誤顯示之作用）

PC1500記憶能力非常強，有26個恒定數據寄存空間及26個可承載16文數之字串儲存空間。額外的1850程式步可轉變成額外的230個數據空間，或100個以上字串(字串的長度可以根據需要而設定）。變數（或字串）名稱由PC1211的一位英文字母變為可同時接納額外一位文數，如AA，AB，A3等。若名稱超過兩字位時，PC1500只將前二位視作有效，故此AA=AAB=AAK=AABBCC，AB$=ABC$=ABS$=ABBA$。至於變數陣列由一維增至二維，故可將五個A變數以DIM A（4）設定。（因A（0）亦為一變數，5×5個AA變數設定則為DIM AA（4，4）二維變數中之大小不能超過255（最多256行或256列否則出現ERRO）設定。當設定字串陣列時，字串的長度亦可以自由設定，如DIM NM$（10）*10設定11個NM$，而每個可有10位，當所需字串很長時（如50位）可以設定如DIM R$（0）*50，但是字長不得多過80字位。

正因為在BASIC中部份字母排列有特殊意義（此等皆為指令或敍述），故此如IF，LF，LN，PI，TO及If$，LF$，LN$，PI$及TO$均不能使用。科學計算有E、√‾、∧、π，角度同樣有DEG-RAD，及GRAD三種，科學函數有三角函數（SIN，COS，TAN，ASN，ACS，ATN）及對數。函數（LOG，LN及EXP），角度轉換有DMS及DEG，另外包括ABS，INT及SGN。工作範圍如下：

附錄一：PC1500 的功能

與PC1211 相同的語句

（Ⅰ）功能

SIN	LOG
COS	∧
TAN	LN
ASN	EXP
ACS	π（PI）
ATN	√‾（SQR）
DEG	INT
DMS	SGN
	ABS

（Ⅱ）叙述（非即時執行語句）

DEGREE	GOTOMEM
RADIAN	GOSUB
GRAD	RETORN
CLEAR	IF
LET	THEN
INPUT	REM
PRINT	PAUSE
USING	STOP
FOR-TO-STEP	AREAD
NEXT	END

（Ⅲ）指令（即時執行語句）

NEW
RUN
LIST
CONT

（Ⅳ）卡式機控制指令

INPUT#	CLOAD
PRINT#	CLOAD?
CHAIN	CSAVE

在PC1211 以上擴展的語句

（Ⅰ）功能

STATUS	LEFT$
TIME	RIGHT$
RND	MID$
AND	INKEY$
OR	STR$
NOT	VAL
ASC	POINT
CHR$	（兩重功用）
LEN	

（Ⅱ）叙述

DATA	CURSOR
READ	GCURSOR
RESTORE	GPRINT
DIM	POINT
RANDOM	TRON
WAIT	TROFF
ON GOTO	LOCK
ON GOTO	UNLOCK
ON ERROR	ARUN
CLS	
BEEP（不如PC1211者）	

（Ⅲ）指令

完全如PC1211一樣

（Ⅳ）卡式控制語句

MERGE
RMT ON
RMT OFF

（Ⅴ）印字機控制語句

GRAPH	GPRINT
CSIZE	LPRINT
COLOR	LING
ROTATE	RLINE
LCURSOR	LF
GLCURSOR	LLIST
TAB	TEXT
SORGN	TEST

功能	有效範圍
y∧x (y^x)	$-1\times10^{100}<x\log y<100$ （y＝0，x≦0：ERROR 39；y＝0，x＞0：0；y＜0，x≠整數：ERROR 39）
SIN X, COS X, TAN X	DEG：$\|x\|<1\times10^{10}$ RAD：$\|x\|<\pi/180\times10^{10}$ GRAD：$\|x\|<10/9\times10^{10}$ 在TAN X情況下不包括以下情況 DEG：$\|x\|=90(2n-1)$ RAD：$\|x\|=\pi/2(2n-1)$ （n為整數） GRAD：$\|x\|=100(2n-1)$
$SIN^{-1}X$, $COS^{-1}X$	$-1\leq x\leq 1$
$TAN^{-1}X$	$\|x\|<\|x\|^{100}$
LNX, LOGX	$1\times10^{-99}\leq x<1\times10^{100}$
EXP X	$-1\times10^{100}<x\leq230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0\leq x<1\times10^{100}$

運算之優先次序：

1. 括號內之算式。
2. 變數之賦值　如TIME，PI，MEM，IN－KEY$。
3. 函數　如SIN　COS　LOG　EXP
4. 乘冪　如2A^3＝2＊（A^3）
5. 算術符號（＋，－）
6. 乘除（×，1）
7. 加減（＋，－）
8. 比較（＜，＜＝，＝，＞＝，＞，＜＞）
9. 堡利安邏輯運算（AND，OR，NOT）

優先次序運算範例：

```
7^2+3*√144/√81+SIN(120+150) *-3
7^2+3*√144/√81+SIN  (270)   *-3
7^2+3*    12/  9  +    -1    *-3
49 +3*    12/  9  +    -1    *-3
49 +   36   /  9  +       3
49 +        4     +       3
   53             +       3
              56
```

因爲PC1500爲PC1211的更高級的改良機種，除却AB不能代替A×B用的功能外，PC1211的所有功能均已納入PC1500之中，並且額外加入很多非常有用的功能，敍述及指令。請參閱附表一。

在PC1211之中，程式語句可由1至999（FX702P可自1至9999），而PC1500的行數自1至65279，在寫入句65280至65539時會顯出ERROR1（Syntax Error，句法錯誤），而當句數大於65539時則會顯出ERROR30（行數太大）。

在編寫長程式時，PC1500提供之縮寫形式對用者帮助極大，請參閱表二。新加入DATA，READ，RESTORE敍述使資料輸入更有效，RANDOM與RND爲內置亂數產生功能。WAI－T爲PRINT敍述顯示時間指定用，可自WAI－T　0至WAIT65535而顯示時間因而可長達17分鐘！（約64代表1秒）

字串處理爲PC1500之重大改革，功能有如下述：

ASC—將文數變成ASC碼。

CHR$—將數字（0至127）化爲ASC碼相對的文數。

LEN—計算字串之長度。

LEFT$，RIGHT$，MID$—

爲字串左邊／右邊／中間指定文數開始的某個文數串。

STR$—將數據變成字串。

VAL—將數字組成的字串變爲數據。

表××→

這些功能與微電腦所擁有者完全一樣，INKE－Y$爲使PC1500讀入及貯存當時被按入之鍵而不用按ENTER，對遊戲編序相當有用。

RANDOM爲PC1500之敍述而RND爲預先程序功能，亂數會因種子數（RND括號內的數據）而每次得到同一系列之答案，而RANDOM爲每次產生亂數前重新訂定種子種的敍述，使PC1500能產生眞正的亂數。

PC1500內藏的第二個石英線路使它提出時鐘功能（TIME），時間調校形定MMDDHH.MMSS　ENTER　（M—月，D—日，H—時　M—分，S—秒），而時間讀取則爲TIME　ENTER。在此附上一個時間顯示表如下：

RUN時，顯示屛會示出　4月25日　13：20：30

BEEP發聲功能：PC1500之BEEP除却PC1211之功用外（發聲之次數）它還可控制到BEEP之音調（頻率）及長短，以下列方式表示：

BEEP　x，y，z

x，自0至65535，爲發聲之次數。

y，自0至255，爲發聲之頻率控制（相對於7千週至230週）

z，自0至65279，爲發聲之時間長短。

x，y，z三個不同變數可以奏出音樂。　Pr－ogramme　B　爲「小星星」的音樂程式。若能以時鐘程式適當配合可成爲一個音樂響鬧鐘！

輸出控制機能：

CLS：因PC1500可同時在不同位置顯示不同的資料（請參閱時鐘程式（Programme A之行30，40，60），故此us之敍述有需要不時加入。而

CURSOR：爲游標位置設定用。因PC1500最多只有打出26個文數，故此CU－RSOR可自0至25間選定。（Programme C.）

G　CURSOR：因PC1500顯示屏爲一個156×7之矩陣LCD列，而G CURSOR可設定顯示位置。

PRINT　USING：爲PC1500顯示結果方式用，使用之原則基於COBOL及PL／1，可加入此敍述之符號有：#，*，·，，，∧，+，&共七種。若A$爲"ABCDEF"，X=PI，Y=1234

PRINT USING方式		
PRINT USING	"###" ;x	3
	"+###. ###" ;x	+3. 141
	"###. ##∧" ;x	3. 14E00
	"###.∧ " ;x	3. E00
	" *######" ;Y	**1234
	"&&&&&&&#########" A$;Y	ABCDEF____1234 （空位）
	"&&&" A$	ABC

附表二：PC1500 之縮寫

ABS	AB.	CURSOR	CU.	PAUSE	PA.
ACS	AC.		CUR.		PAU.
AND	AN.		CURS.		PAUS.
ASN	AS.		CURSO.	PRINT	P.
ATN	AT.	DATA	DA.		PR.
CHR$	CH.		DAT.		PRI.
	CHR.	DEGREE	DE.		RRIN.
DMS	DM.		DEG.	RADIAN	RAD.
EXP	EX.		DEGR.		RADI.
INKEY$	INK.		DEGRE.		RADIA.
	INKE.	DIM	D.	RANDOM	RA.
	INKEY.		DI.		RAN.
LEFT$	LEF.	END	E.		RAND.
	LEFT.		EN.		RANDO.
LOG	LO.	FOR	F.	READ	REA.
MEM	M.		FO.	RESTORE	RES.
MID$	ME.	STEP	STE.		REST.
	MI.	GCURSOR	GC.		RESTO.
	MID.		GCU.		RESTOR.
NOT	NO.		GCUR.	RETURN	RE
POINT	POI.		GCURS.		RET.
	POIN.		GCURSO.		RETU.
RIGHT$	RI.	GOSUB	GOS.		RETUR.
	RIG.		GOSU.	STOP	S.
	RIGH.	GOTO	G.		ST.
	RIGHT.		GO.		STO.
RND	RN.		GOT.	THEN	T.
SGN	SG.	GPRINT	GP		TH.
SIN	SI		GPR.		THE.
SQR	√		GPRI.	TRON	TR.
	SQ.		GPRIN.		TRO.
STATUS	STA.	GRAD	GRA.	TROFF	TROF.
	STAT.		GR.	UNLOCK	UN.
	STATU.	INPUT	I.		UNL.
STR$	STR.		IN.		UNLO
TAN	TA.		INP.		UNLOC.
TIME	TI.		INPU.	USING	U.
	TIM.	LET	LE.		US.
VAL	V. VA.	LOCK	LOC.		USI.
AREAD	A.	NEXT	N.		USIN.
	AR.		NE.	WAIT	W.
	ARE.		NEX.		WA.
	AREA.	ON	O.		WAI.
ARUN	ARU.	ERROR	ER.	CONT	C.
BEEP	B.		ERR.		CO.
	BE.		ERRO.		CON.
	BEE.	GOSUB	GOS.	LIST	L.
CLEAR	CL.		GOSU.		LI.
	CLE.	GOTO	G.		LIS.
	CLEA.		GO.	RUN	R.
			GOT.		RV.

```
10U$="*######.##"
20 USING U$
30 PRINT Y;"$"
                        **1234.00$
40 PRINT X;"$"          *****3.14&
50 PRINT USING;A$;X
        ABCDEF   3.141592654
60 PRINT USING"###,###,###";
                      246,813
```

只可用於#號在11與14之間。

因爲PC1500　PRINT　USING符號太多，用處變化大，相信各位在以上之舉例可明白其中意，故不予以贅述。

十六進制和堡利安邏輯

PC1500之&鍵可作爲引申十六進制數據之用（有如機械碼所用者），使用自0至9及A至F共十六文號以代表，並且可同時表示正負數。

123+&AF（卽175）ENTER 298

AO（10×16），F（15），故AF爲160+15=175，而&碼不能超出−32768與32767之範圍（卽&−8000至&7FFF）

新數學中的AND，OR，NOT功能同樣可以計算，因爲頗爲複雜，若有興趣，請翻查數學書籍。

			結果				結果			結果
10	AND	&F	10	10	OR	&F	15	NOTØ	Ø	−1
1	AND	0	0	1	OR	0	1	NOT	&F	−16
−1	AND	1	1	−1	OR	1	−1	NOT	55	−56
55	AND	64	0	55	OR	64	119	NOT	1	−2
16	AND	63	16	16	OR	63	63	NOT	−2	1

所有堡利安邏輯運算只適用於−32768至32767或&−8000至7FFF之間。

程式暫停控制（STOP，CONT，BREA−K）

BREAK（卽ON鍵）可用程式運行時將它停頓下來，顯示屏上會卽時顯示出如BREAK　IN　60之字母，意思是當用者按下ON時計算機本身正進行第60行。

STOP是可寫入程式以使計算機暫停（便於翻查當時數據用）。同樣有BREAK　IN60之類的顯示。

CONT爲繼續進行的敍述。

因爲PC1500功能太多，下期將會介紹GP−RINT，GCURSOR（圖案顯示）及介紹一些有趣的程式（如太空飛碟及超級MASTER MIND）以供有興趣的人仕參考。在結束此文之前，本人要提及LOCK及UNLOCK兩敍述。LOC−K是用以鎖起方式選擇鍵（MODE）而不會無意轉至其他方式（如PRO及RESERVE）對於保持RESERVE內涵及程式非常有用。■



Logo—實現幻想之語言

操作人員現正專心地注視螢光幕，看著一架火箭慢慢地離開地面，向太空前進。突然，火箭轉向右方，下降在地面上，在螢幕上，能夠清楚的看見橙色的耀眼火焰。

以上的操作員，並非太空及航空總署（NASA）的官員，他所面對的控制台亦非在侯斯頓或太空中心中，其實，他只不過是一名小孩子，坐在APPLE Ⅱ電腦前玩着由Dr. SEYMOUR PAPERT和一群在ARTIFICIAL INTELLIGENCE LABORATORY OF MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOG中工作的同事所研究發展出的一種電腦語言的LOGO。

電腦就如鉛筆一樣

據Dr. PAPERT的觀察，私人電腦一定能夠深入兒童的心裏，將會像鉛筆一樣那麼普及。鉛筆是用來潦草書寫，心不在焉亂寫亂畫、畫畫、寫字和計算答案等。他明白在兒童生活當中，電腦是相當普遍和多方面適用的，相當私人的東西。正如兒童擁有鉛筆，而鉛筆並不威脅兒童的生活一樣。所以Dr. PAPERT說電腦眞正能夠成爲兒童的私人電腦。

令遲緩學生恢復自信

很多教師都利用計算機和電腦去帮助一些學習遲緩的學生。練習需視乎個別學生的需要，保持每一個學生的要求和進步的步伐。兒童有了一對一式的電腦，便不再在同學和老師面前答錯答案而感到尷尬——他們只需重新再操作一次便可得到答案了。他們會因爲得到正確的答案，而會繼續努力學習。直至現在，整套「對、錯答案」的影響力，慢慢趨於消失了。

學習遲緩的學生，能夠重新再得回處理困難問題的信心，而一些學習較快的學生，慢慢會成爲有創造力的學生，因爲他們利用電腦去處理問題，不再受數字的拖累了。

最重要的經驗是利用計算機去計算數學和數字，是會使年青人的巨大想像力和創造力大爲削減。直至現在，沒有人告訴年青人將甚麼東西輸入電腦，他們只有利用自己的邏輯思維去決定。因爲他們沒有電腦，所以他們只好利用自己的創造能力，去做好和學習好自己的東西。

直至現在，很多專有名詞，如INIT，CHR$，STR$，ABS，GOSUB和INPUT等等，都是時下年青人所熟識的。在LOGO的介紹下，兒童慢慢已能適應電腦資料的環境，卽如語言、數學和其他傳統式的學習。

小烏龜的世界

LOGO是Dr. PAPERT和MIT LOGO GROUP研究出來的最普通的電腦語言。此種語言的主要核心是小烏龜圖像（ATARI PILOT的一種）和七彩的幾何圖形的世界。利用LOGO加入電腦資料去教育兒童去學習數學和其他科目，都能使兒童慢慢得到進步。這是能糾正兒童的錯誤和使他們得到新知識的一種新突破。

LOGO和小烏龜圖像的世界，能夠提供一些刺激和彩色的機會去利用他們的創造力和想像力，使他們去和電腦互相影響，去適應他們的學習步伐。兒童自己亦能利用電腦學習。他們能夠通過電腦由學習已知的東西開始，一路向他們的未知道的東西發掘。

學生用LOGO，相等於利用鉛筆一樣——一種傳播的工具，去發掘自己的知識領域。通過鍵盤，他們能夠在螢幕上，畫出他們所要畫的幾何圖像、設計和線條及比例等。他們亦能夠利用各種動的形像去製造動畫。它能夠在螢光幕的任何一點指定獨特的顏色、方向和速度。他們亦能夠製造出個人的電腦語言。這些語言是一系列的單鍵指令，透過這些指令，他們可以"彈"鋼琴，甚至比眞的還似。

利用LOGO去完成任務，例如在螢光幕上發射火箭到太空和將火箭折回等等都是由年青人自己控制的。由年青人去控制電腦去做工作，這能夠使青年人去發掘和發現去控制電腦技術。

明日夢想的實現

愛因斯坦曾經這樣說，想像力比知識更具力量。LOGO能夠使年青人解決一切的疑難。這正如：「沒有接受教育而得到的想像力，正在一隻小鳥有了翅膀而沒有了脚。」小烏龜世界能夠提供年青人穩固的訓練想像力機會，既然基礎穩固了，便可慢慢培殖出他們的「脚」來了，而他們的「翼」，便可用作解決困難了。

在THE YOUNG PEOPLES' LOGO ASSOCIATION屬下的THE BRAVE NEW WORLD OF THE TURTLES在1981年9月已成立了，這個組織的成立，目的是爲了年青人去分享電腦的樂趣，分享個別的意見和通過交換一同去分享軟件的樂趣。直至現在，該組織已經發展成爲一個會員遍佈美國五十州及世界各地的大組織，而會員亦增加到數百名了。



兒童之電腦語言
幾何圖形的專家

•阮•

前言

ＬＯＧＯ是一種較爲適合兒童學習的電腦語言。它的發展，已有約十一年多的歷史了。爲了了解兒童對此種電腦語言的認識及吸收程度，美國的Massachusetts Institute Of Technology Logo Group便曾經與Public Scheols of Brookline舉行過一個詳細的研究課程。首先，它們安排５０個六種等級的學童接受一個由２４至３６個小時不等的電腦語言課程。然後，便從他們所做的指定習作中，挑選其中較具代表性的１６個，進行深入而詳盡的分析。整個研究工作共花了約１８個月的時間，研究結果分別以報告形式發表，本文其實只是此系列報告中的其中一篇。這篇報告主要討論兩個較爲對比的學生；Donald及Deborah的工作表現。

其實，ＬＯＧＯ是經心理學家特別參與而設計的一種兒童電腦語言。爲了提高兒童學習興趣，電腦顯示螢幕上經常出現一隻“海龜”。要利用電腦來控制“海龜”之活動，使用者就必須由輸入鍵盤，輸入適當之命令；例如：—

ＦＯＲＷＡＲＤ　１００，ＢＡＣＫ　５０，ＲＩＧＨＴ　９０，ＬＥＦＴ４５等。

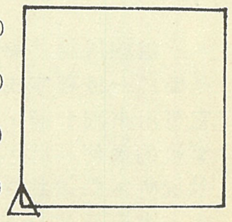
ＦＯＲＷＡＲＤ　１００表示“海龜”向前步行一百步，而它所行過的途徑，必然在螢幕上留下軌跡。ＬＥＦＴ　４５則表示“海龜”向左轉動４５度。借助這隻“海龜”來劃圖，是所有學童學習ＬＯ－ＧＯ必經的第一課。

無可否認，如果運用得巧妙純熟，“海龜”活動可製造出很多幾何圖案。通常，學童可將其已寫好的步驟（程序）輸入電腦，然後當作一指令使用。

假如此指令的名稱爲ＢＯＸ，當學童從鍵盤輸入新的命令ＢＯＸ入電腦後，圖（一）的方形便會顯示在螢幕上。（註：圖一的三角形代表前文所提及的“海龜”。）

圖（一）

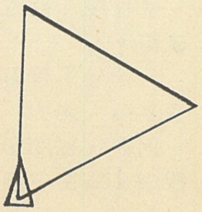
```
TO BOX
10 FORWARD 100
20 RIGHT 90
30 FORWARD 100
40 RIGHT 90
50 FORWARD 100
60 RIGHT 90
70 FORWARD 100
80 RIGHT 90
END
```



圖二爲另外的一個例子，ＴＲ－Ｉ已預先定爲繪劃一個三角形的程序，故當輸入ＴＲＩ後，顯示螢幕便會出現一個三角形。

圖（二）

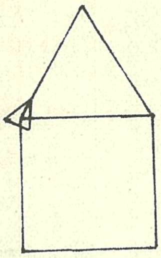
```
TO TRI
10 FORWARD 100
20 RIGHT 120
30 FORWARD 100
40 RIGHT 120
50 FORWARD 100
60 RIGHT 120
END
```



於決定了ＢＯＸ及ＴＲＩ的程序後，這兩個指令便可隨時使用。因此，事實上，學生可自己發展其〝個人的電腦語言〞。此外，他們更可重覆或利用已定的指令來繪製其它新圖案。典型例子可參看圖三及圖四）。

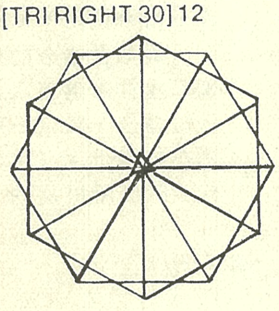
圖（三）

```
TO HOUSE
10 BOX
20 FORWARD 100
30 RIGHT 30
40 TRI
END
```



圖（四）

```
TO FLOWER
10 REPEAT [TRI RIGHT 30] 12
END
```



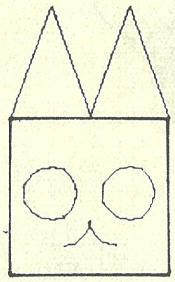
這些所謂〝海龜〞指令，由於是屬於一種程序式電腦語言，所以它可用來劃卡通，做一些簡單以至繁複的幾何設計，建立數學理論以及玩些電腦遊戲等。故對於高中學生、大學新生及大學二年級學生等，亦頗爲合用。

明顯地，ＬＯＧＯ電腦語言能使學生鞏固數學座標、正負數目、、可變數值運用、對稱及相似、特別重要的角度（如３０°－６０°－９０°、１８０°、３６０°）的認識及概念基礎。另外，ＬＯＧＯ電腦課程使學生充份適應程序、子程序、循環、反覆、邏輯等的使用。

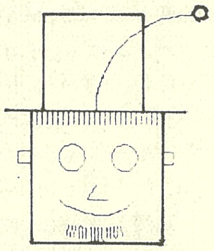
由於學習ＬＯＧＯ後，學生可憑其個人能力，創作其本身的指令。因而，程度參差的學生亦可一併學習。本文主要介紹兩個學生Ｄｅｂｏｒａｈ及Ｄｏｎａｌｄ，同時對於一個問題的解決方法。可能是他們各自有不同的背景。因此，他們對同一問題，都用其本人的見解及學識來解決。

圖（五）

```
TO RABBIT
 5 HAT
10 LITTLE EYES
15 FACE
20 PENUP
25 FORWARD 70
30 FORWARD 3 ,
35 RIGHT 20
40 PENDOWN
45 EARS
50 RIGHT 90
55 FORWARD 50
60 FORWARD 3
65 FORWARD 60
70 FORWARD 5
75 FORWARD 3
80 RIGHT 90
85 RIGHT 20
90 EARS
END
```



```
TO HEAD
 1 BOX
 2 EYES
 3 NOSE
 4 MOUTH
 5 BEARD
 6 HAIR
70 EARS
80 HAT
85 FLOWER
END
```



Ｄｏｎａｌｄ及Ｄｅｂｏｒａｈ的工作表現

圖五所示爲Ｄｏｎａｌｄ及Ｄｃｂｏｒａｈ所寫的程序，習作是要求他們用電腦程序劃卡通公仔頭。

Ｄｅｂｏｒａｈ一向被老師認爲是一個學習能力較低的學生。她做事向來都缺乏信心及非常依賴老師。同樣地，於學習ＬＯＧＯ電腦語言時，Ｄｅｂｏｒａｈ只能慢慢地建立信心。在課程的初期，她仍經常要老師從旁協助。由於她素來對新事物有抗拒心理，因此，經過長時期學習後，她仍然未有信心使用較爲繁複的指令（如子程序等）。

所以，Ｄｅｂｏｒａｈ儘量使用幾個她有信心及常用的指令。（如基本〝海龜〞指令及弧形指令ＲＡＲＣ及ＬＡＲＣ等）。在指令輸入方面，她則喜愛使用１０的倍數至１００爲止。如超出１００的話，她會用兩個步驟代替，如ＦＯＲＷＡＲＤ　９０，ＦＯＲＷＡＲＤ　３０。

Ｄｅｂｏｒａｈ於早期的所有輸入也用３０，漸漸地她採用了其它數目，但習慣上，她喜愛用３０、６０、９０等。事實上，Ｄｅｂｏｒａｈ亦懂得所有ＬＯＧＯ語言的基本理論，這包括了〝海龜〞幾何；如方形、三角形、圓形、星形、人形狀、兎仔形狀以及抽象設計圖形及其它的數學概念；如垂直、反運算、對稱、相似、長度與角度估計、計劃、排除錯誤及程序寫作等。

無可否認，Ｄｅｂｏｒａｈ對事物意見較爲直覺及謹慎。她的慣常編寫步驟如下：──

（１）指令只控制海龜移動一步（如轉彎、向前或向後等）

（２）詳細檢查其移動方向是否正確。

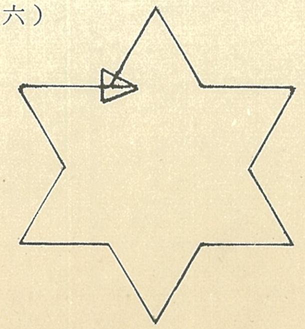
（３）如正確的話，將要求之移動距離輸入。

（４）如錯誤的話，則消去上次的輸入，而再重新輸入資料。

（５）如螢幕顯示之設計認爲滿意，她便選擇正確名稱和將所有程序編入此名稱下。

利用這些步驟，Ｄｅｂｏｉａｈ便劃了一個六角星圖案，而沒有發生任何錯誤。首先，她控制海龜至ＲＩＧＨＴ３０，然後用ＦＯＲＷＡＲＤ　７０Ｓ及ＲＩＧＨＴ６０Ｓ來完成這個圖案。實際上，星形構成是非常簡單，它應在每尖頂點轉動ＲＩＧＨＴ１２０，而在內尖點轉動ＬＥＦＴ６０。但是，Ｄｅｂｏｒａｈ的表現却甚爲特別，在每一個向前進步驟後，Ｄｅｂｏｒａｈ將〝海龜〞控制至ＲＩＧＨＴ６０，直至她確定了〝海龜〞之軌跡正確。可是，這做法使電腦程序在每一頂尖重覆了ＲＩＧＨＴ６０兩次，而在內尖點重覆了ＲＩＧＨＴ　６０五次。還有

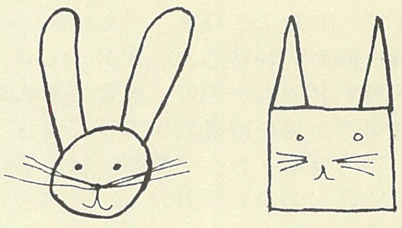
圖（六）



，在其中的一個內尖點，Deborah不能決定方向，故此，她總共重覆了RIGHT 60十一次才能找出所需方向。

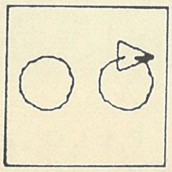
在課程的後期，Deborah嘗試做了一個較複雜的習作，她要用電腦繪畫一個兎仔頭，但爲了簡化程序，她用直線代替了曲線（圖七）。在這個習作中，Deborah接受了別人的意見，將

圖（七）



問題分爲兩個部份，分別用子程序來處理。雖然沒有經過詳細的安排，但她選擇了長度適中的兎仔頭邊長（FORWARD 90 FORWARD 30），使其易於對稱地放置兎眼及鼻。爲了決定兎眼位置，她將〝海龜〞放在頭的其中一邊，然後控制它移動FORWARD 30。在檢看無錯誤後，便劃一直徑爲20的圓形。最後，她將〝海龜〞移動兩次FORWARD 30，再劃另一眼睛。從整個過程中，顯然Deborah沒有刻意將兎頭的橫邊長度定爲120步。只不過由於她慣用90、30等號數，所以，如她仍用FORWARD 30爲兎眼位置，則其必定對稱（圖八）。

圖（八）

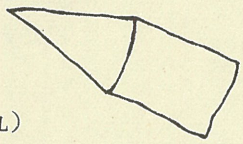


在完成了這個習作之後，Deborah增加了不少自信心，她邀請了父母、老師，及校長參觀電腦室。同時，並即時示範給他們觀看。

至於Donald的工作表現，則剛好相反。他往往於做事前，經過預先的計劃。不過，Donald較弱於思考性的問題。他不易於估計角度，亦不懂得利用上次失敗的分析，來幫助下次的嘗試。

無論如何，Donald願意接受老師給予的意見。亦樂於採用他未完全明白的新意念。因此，他能從挫折中求證，最後完全明白此新的概念。

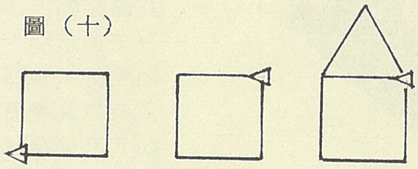
首先，我們先看看Donald的一個習作，利用電腦繪畫一間屋（由方形及三角形組成）。他開始時，先用TRI程序畫了一個三角形。然後，他再畫了另一方形骨架（圖九）。但有兩個問題，他花了一個多鐘頭仍未解決；其一是TRI及BOX程序劃出了的圖形間的兩個缺口如何接連。另外，如何解決整個圖形傾斜放置的問題。



圖（九）

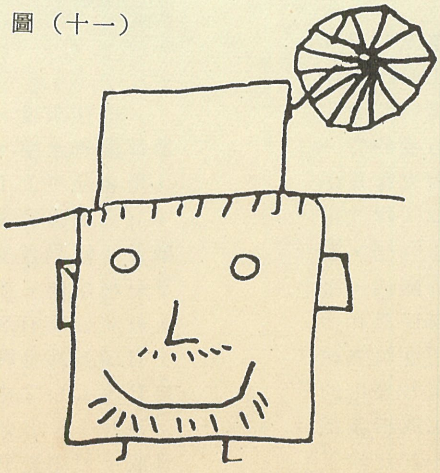
後來，老師提議Donald可先劃出方形。這建議使他想出一新的步驟（圖十）。其過程在劃完方形後，將〝海龜〞移至方形右邊頂部，再重覆沿頂線劃出三角形。

圖（十）



Donald另外一個習作是劃一個頭（圖十一），他用了超過十二堂的時間來完成（比其它學生爲多）此習作。事前他做好了計劃，但是在開會研究後，Donald重新寫了新的計劃，並與老師一起寫子程序。

圖（十一）



原來Donald先前的一個計劃，包括了TO HEAD，劃出了頭的六個部份：外圍形狀（BOX）、眼睛、鼻、口、鬚及髮。爲了完成這六個部份，是需要分別用子程序達到目的。故此，這些子程序其實是一個小型習作。在寫這等子程序時，Donald要老師幫助，尤其是在幾何分析方面。

當Donald寫眼睛的子程序時，他不懂得如何將眼睛放置於對稱位置上。經過多次嘗試失敗後，老師教他可先劃格仔線，便可輕易算出眼睛位置。

至於其它部份的子程序，Donald亦用類似方法解決，在整個寫程序工作中，Donald遇到了很多問題，如估計角度及距離，弧形及圓形幾何及座標等。不過，他學會了用子程序及子子程序，運用重覆指令，用可變數目控制帽及花的尺寸及形狀等。

結論

從研究分析得到，Donald及Deborah對問題解決，都有其本身的一套方法。

（1）計劃

Donald喜愛事前做好一切計劃。至於Deborah則對整個習作先有一概念，然後才按步進行。

（2）分析與直覺

Deborah對問題解決較爲直覺。但Donald之直覺性差，他依賴數學分析來解決他面對之問題。

（3）新意念

Donald對新資料較易接受，亦喜愛新嘗試，他有信心用新的意念。Deborah對新事物有抗拒心理。她固執地喜用她慣用的一套。

（4）老師帮助

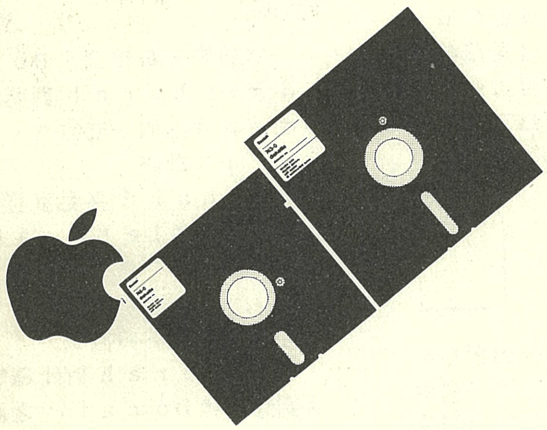
Donald樂意接受老師帮助，Deborah不願接受新提議，不願用她不明白的理論，而堅持用本身的方法。

以上的分析，其實已使教育工作者明白到電腦課程不是只教曉學生用電腦便行。他們亦應知道學生的學習方法，他們本身的背景、程度及質素等。同時，電腦課程應怎樣教導，才能令參差程度的學生都易於吸收。□

Apple Pilot 評介

Part II

續完篇



聲响編寫器

SOUND　EDITOR：這編寫器是補PI－LOT語言的不足，可視作一輔助編寫工具，因語言已有內置功能，作編寫音響效果用，但編寫時會很費時間，若用這編寫器編寫，用者就能很方便的作一些短歌曲或音響效果，編尋後的程式可以獨立存在磁碟內，應用時只需加上指令，指示電腦抽取該程式用。用作每一次可編寫一百個音調，包括休止時間，音調範圍包括有三十二度，分佈在五個八度音階內，並且有半音及一些簡單音響效果。應用時此編寫器相當容易，而且可以即時重播出效果，錯誤的可即時更改或删去。其功能雖然比不上其他特別爲編寫音樂用的系統，（例如較大音域，多個聲道甚至音色或諧波組合的控制），但其他系統都需要另加零件，在比較下，這編寫器已經相當足夠一般使用。

圖像編寫器

GRAPHIC　EDITOR：一如編寫音樂用的編寫器，亦爲一輔助的編寫工具，因PILOT用作繪圖的指令，與FP的指令相似，圖書要用横直座標構成，這方法最適合用作繪畫數學方程式曲線，對於繪畫非數學用途的圖像，會十分繁複，這編寫器就是針對這方面而設計，功能包括有：

（一）將兩點連成直線。

（二）利用對角線繪一方形或方面。

（三）在方形內繪一內切圓或橢圓。

（四）在閉合或不閉合曲線內塡色。

（五）在書面內加上字體，（字體可由用者設計及隨時轉換。）

設計成的圖像，是即時現在螢幕上，而且可以用兩種不同的方式儲存在磁碟，留作其他程式抽取用。其儲存的方法一種是指令形式，即是好像用PILO－T的指令一般，逐個繪畫，其優點是所佔用磁碟空間較少，但運行時較慢。另一形式是整個畫面儲存，這時無論畫面如何複雜，都會佔用去8K的位置，就如FP儲存圖像一般，佔用很多空間，但運行時則相當快，眨眼就可將全部繪像出現，大致這編寫器所提供的功能，仍未足以繪畫某些十分隨意曲線，例如用作繪畫畫像，使用起來仍很繁複，若能加上點繪畫，甚而配合電子版使用，則效果會更好。

總結

總括來說，APPLE　PILOT的四個編寫器都很有水準。語言本身的設計，似乎針對使用方面，用者除了PILOT語言之外，對其他都無從接觸，（例如磁碟操作系統或機械語的併用），這雖然使學習時較爲容易，但若要接一些外置配件時，就顯得是一種阻礙，假如用者希望能夠自印字機中印出畫面，就需要備有SILENTYPE印字機，雖然市面上有很多其他牌子的印字機都能印圖書，但未必能連接PILOT中使用，因很多都要有特別的推動程序（DRIVER），而且由於速度關係，多用機械語寫成，但由於PILOT語言中不能接觸到，於是就限制了使用，個人認爲是一個很大的阻礙。□

私人電腦產品的新寵兒

公事包型電腦Compass Computer

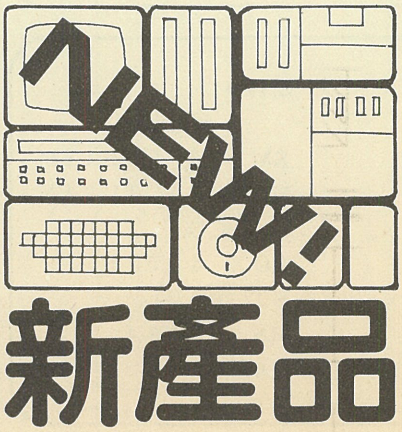
私人電腦製造商在本年四月五日於美國三藩市舉辦一個名叫「辦公室自動化」的展覽會。今次展覽會是由GRID SYSTEM INC.策劃的，目的是介紹一部較已往所有的私人電腦爲實用及美觀的新產品——THE COMPASS COMPUTER。一些的資本家及具潛力的買家都一致認爲這個新系統是工商業的新一代「大野心家」。而電腦行業中，頗負盛名的公司，如THE APPLE COMPUTER INC.，和THE TANDEM COMPUTERS INC，都認爲GRID SYSTEM所出產的這一部的THE COMPASS COMPUTER爲他們的勁敵。

在美國的SILICON VALLEY開辦的電腦公司所生產的產品當中，THE COMPASS COMPUTER無論在任何表現及執行任務方面來說，都勝過其他類型的私人電腦。正如汽車界方面的「保時捷」和其他小型汽車相比，簡直是無得比！

這部私人電腦的體積，只有普通公事包的一半，厚度爲兩吋，九又四分一磅重。而在IBM公司所出產的同類型功能的私人電腦當中都比這部COMPASS COMPUTER爲大。最少重量超出五倍，而體積則大於十三倍。

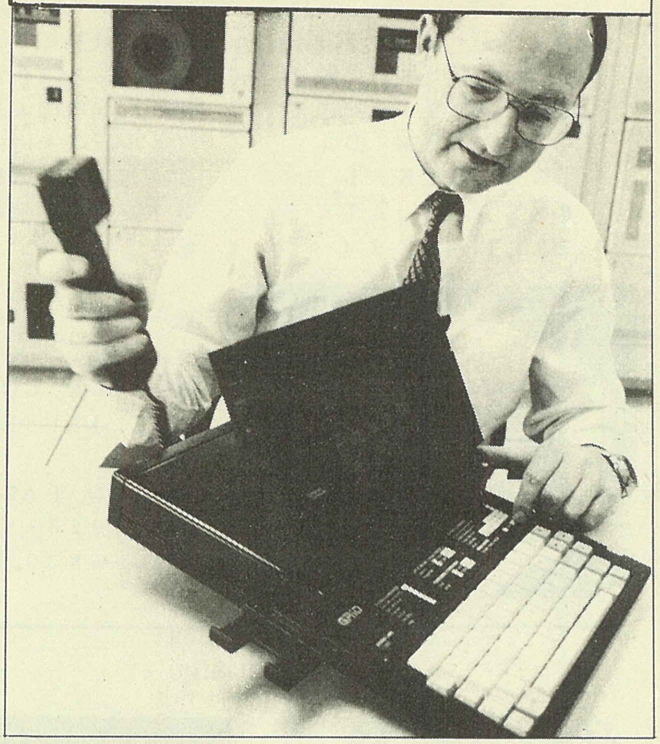
在整個私人電腦市場內，是很難找到一部有同樣功能及同樣雅緻的私人電腦。不過，這部私人電腦是比較IBM公司所出產的，較爲昂貴20%左右。這部私人電腦售價約爲美金8,150元。據美國加州DATAQUEST INC.的市場調查員，E‧DAVID CROCKETT說：「這是第一部令你感到自豪的私人電腦。」

THE COMPASS COMPUTER勝過所有的微型電腦，無論在軟件的彈性及硬件方面來比，都有過之而無不及的。CROCKETT先生叫GRID SYSTEM做「三或四次元」的產品。這部電腦是所有的電腦硬件、軟件及辦公室系統網絡科技的先鋒。



這部電腦最特別的地方是它的電子顯像扁平螢幕，會跳彈出來的螢幕，對角線只有六吋長，厚度爲四分一吋。其所提供之高解像度及在圖文混合，更較累贅的射極管靈活。

圖說明：圖爲私人電腦產品中的新寵兒，一部眞正的手提電腦COMPASS。



GRID SYSTEM這部電腦的螢幕，約售美金七百元，比CRT的標準價錢，足足超過十倍。

據GRID公司的主席JOHN ELLENBY說，這部電腦是採用磁泡記憶器來貯藏資料。假如需要更多的貯藏量，可以隨意加上貯藏的系統，每一一部COMPSS COMPUTER能夠增加到十六個記憶系統。

這部電腦，可以將其主要部份分割爲若干部份，更加使它手提化和更具效能。每間公司能夠利用這部電腦更有效的去聯絡其他部門及可提供經濟、市場的分析。

假如COMPASS壞了，顧客可以利用郵遞的方法，將壞了的部份寄回加州GRID公司。顧客將會在最快的時間內得回修好的部份。

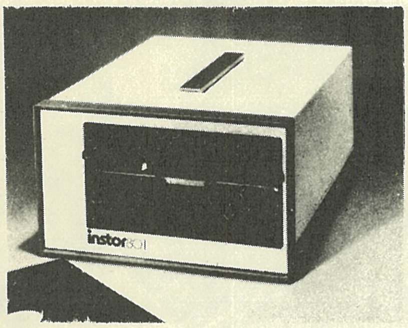
由GRID所介紹的該電腦之分時系統是目前唯一的一門快速度的私人電腦商業，稱爲Grid Central，這個網絡會由Grid親自擁有及經營，顧客可輕易取得新的軟件，程序及數據資料與及電子郵遞服務。

一名COMPASS的用戶可以在同一公司內與另外的COMPASS用戶聯絡，例如，要求交遞明年的財政預算。經理們可以透過電腦交談而作出最後的計劃書。而這份最後決定可利用Grid Central傳遞與另一部Compass電腦的，無須使用郵遞將磁碟寄往。

Grid稱，他希望能在一九八三年底建立15至20個直接銷售門面，擁有100名推銷員。△△

軟碟系統

軟碟系統，INS－TOR／801，是專爲IBM私人電腦，設計使用IBM DI－SKETTE I BASIC DATA EXCHANGE（3741）的版式。連同INSTOR／801和IBM的異步通信接續器卡。這系統能夠讀和寫8吋的IBM3741磁碟。這個磁碟與任何採用IBM3741版式的電腦均可相容。



價錢：2000美金。包括介面的軟件。

地址：INSTO
INSTOR CORP.,
175 JEFFERSON DR.
MENLO PARK,
CA94025,(415)
326—9830.

手提終端印字機



手提式終端系統Execuport 4120，能以每秒鐘120個字符的速度印字。有一個16部分圓柱形的印頭，能夠印出清晰的字符及在紙張不移動和不減低印字速度的情況下，在一行之下印出另一行字符。

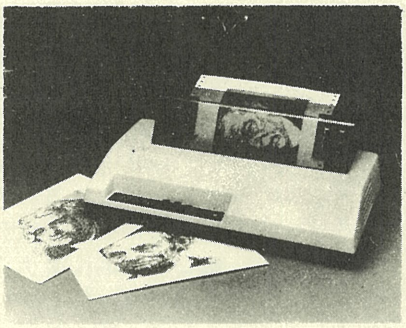
它配備有二字體：5×7吋和9×11吋。這個終端系統能夠定製，並再次產生出特別的字符，即如日本字、阿拉伯字、希臘字和義大利字體。

製造商名字：
Computer Transceiver Systems.
BOX 15,
East 66 Midland Ave.,
Paramus,
NJ 07652,
(201) 261—68000.

高密度印字機

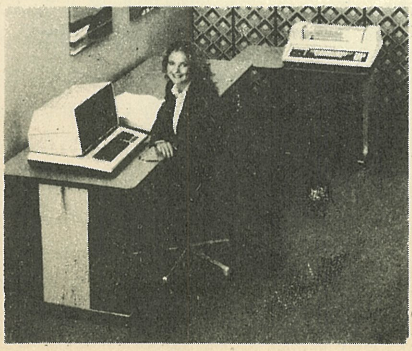
專業印字機IMP—4，有很高的印字速度，在一吋面積範圍內，能最高印出19,008點。所有數目字母亦能在粗面上雙向印刷，並有6種不同的大細供選擇。

這部IMP—4，能夠用單頁紙，連續式或圓捲式紙張。無論APPLE，TRS—80 Pet，Atari，HP，RS—232C和其他印字機埠均容易連接在一起。該機售US$699。



製造商地址：
AXIOM,
1014 GRISWOID AVE.,
SAN FERNARDO,
CA91340,
(213) 365—9521.

電子傢俬系統



電子傢俬系統是容納一些電子辦公室的機器的。這種系統能調整高度及斜度。該系統的組成部份，包括有工作台，印字脚枱架，可傾斜之轉台，流動的資料存貯庫，有齒軌的公文櫃，和其他媒介存貯的附件。

地址：
SMITH SYSTEM MANUFACTURING CO.,
BOX 43515,
ST. PAUL,
MN 55164,
(612) 636—3560

雅達利新軟件

一系列的軟件現在特別由THORN E-MI VIDEO PROGRAMMES發展，去迎合ATARI 400和800私人電腦。

最初的十二個項目當中，全部都是家庭需要品，由家庭的財政管理到模擬珍寶機和潛水艇遊戲，和一些富教育性的七巧板等等。

所有的項目，都是可以任意選擇的，七彩的動畫和圖像，都配上聲音效果和音樂。這些新產品售價在14.95鎊至29.95鎊左右。

如要購買或查詢可致函：
INGERSOCL ELECTRONICS LTD., 202, NEW NORTH RO-AD, LONDON NI 7BL.



可攜式終端機

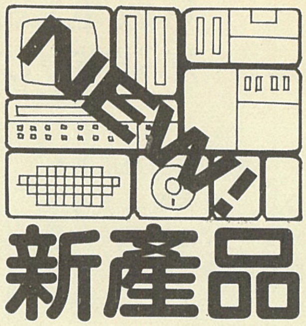
HOTLINE，在家庭和商業市場方面能夠由數據庫傳送和取用資料。這相當於一部紐約股票交易所的私人電話名錄。這部手提終端，大楷ASC Ⅱ字母。顯示板是16字符顯示。顯示板是斜面設計，使人更易看得清楚。這部終端有96字符的顯示記憶，以16字符顯示記憶在傳送方式。

面積有1又5／8吋×3又9／16吋×6又3／4吋，和重量不超過11安士。

這部終端有一內置調制解調器，另外的特點包括有字母數字的鍵盤。這部鍵盤，有43個功能鍵，以打字機字母格式排列，另有64

價錢：低過400美金。

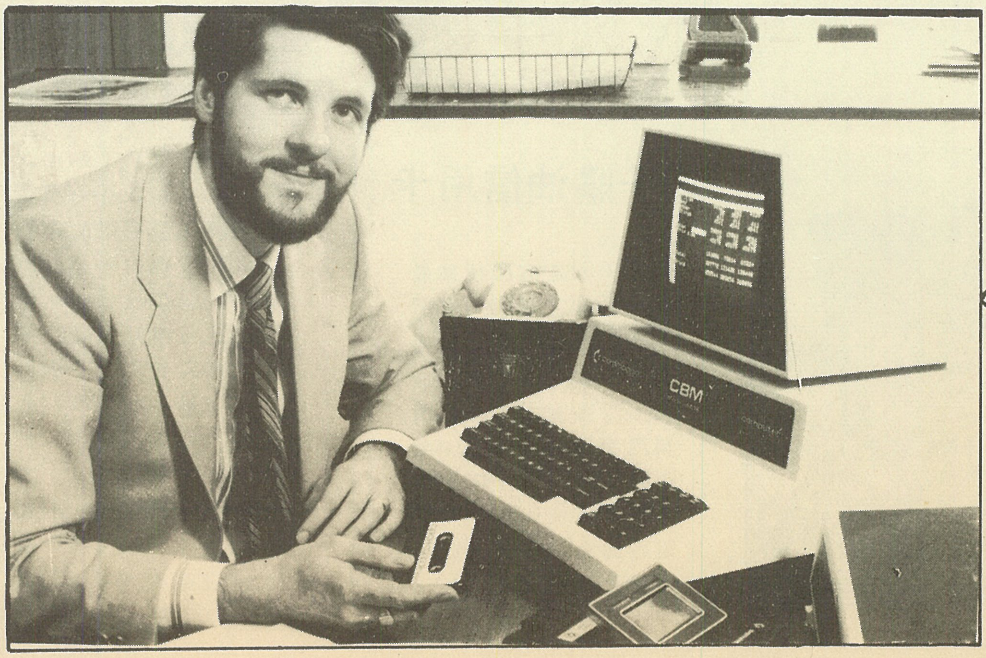
地址：
AXLON，
170N. WOLFE RD.,
SUNNYVALE,
CA94086,
(408) 730—0216。



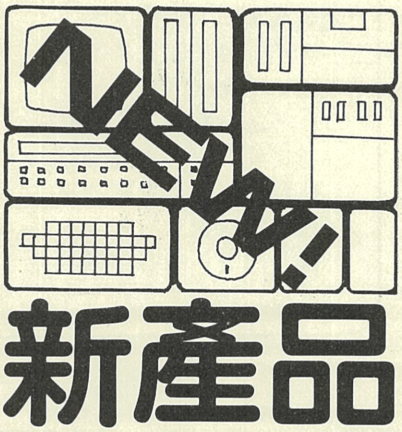
强効計算程序
SIMPLICALC

一個緊密和強效用的計算程序叫SIMP-LICALC專爲COMMODORE的PET電腦發展，即使是8K PET亦可使用它。SIMPLIC-ALC是一個134行程序，設計者著重強調的，是它並不是VI-SICALC語言的重寫。他指出，這是一個理想的程序，適合小型的公司或者一個在家擁有PET的繁忙的行政人員。SIMPLI-CALC有磁帶及軟碟兩種版本供應，前者售₤29.9鎊，後者售₤39.8鎊。

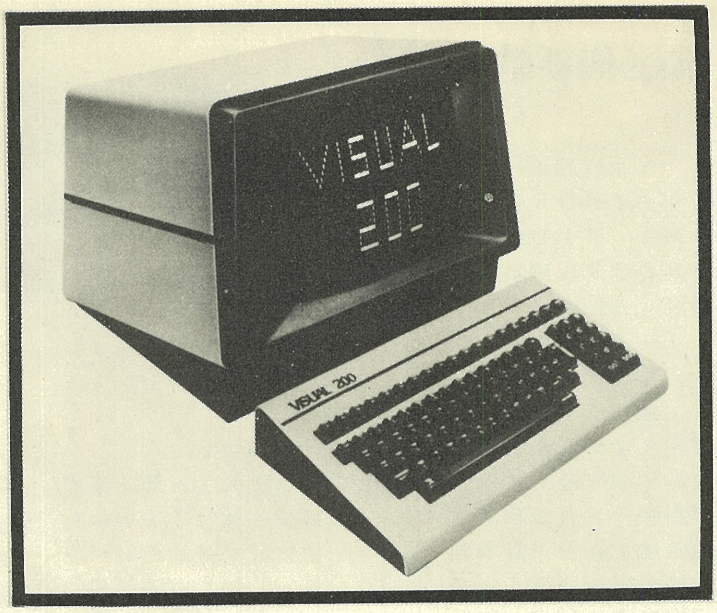
現時SIMPLI-CALC正在發展以便適用於VIC 20和APPLE Ⅱ。而計劃中，這個SIMP-LICALC程序，最後將會適用於SIN-CLAIR的產品和最新的BBC的私人電腦。



索取上述的資料，可寄函往：
MARK TURNER,
THE CRONITE GROUP LTD,
MONTGOMERY STREET,
BIRMINGHAM BIIIDT.



羅敏電腦系統公司加强能力之終端機



凡是美國通用資料公司，或者數據設備電腦公司的電腦用戶，現在可以選購具有更多特色，而且價格適宜的一系列電腦終端機。

美國廠省視象（ＶＩＳＵＡＬ）技術公司，已經指定羅敏電腦系統公司爲經銷商，代理它出產的Ｚ８０微處理器終端機。

羅敏電腦公司董事經理黃思偉先生透露，該公司將在東南亞市場內推出四種視象（ＶＩ－ＳＵＡＬ）一牌的終端機，首先將會介紹給佔有大比率的通用資料及數據設備的電腦用戶。同時，作爲通用資料公司的初始設備製造商，該公司爲客戶設計系統時，將採用視象（ＶＩＳＵＡＬ）終端機爲系統的一部份。

所有四種類型全都提供２４行乘８０列，及２４行乘１３２列兩種格式，具有能脫離的字鍵盤，還有綠色螢光幕可供選擇。

視象（ＶＩＳＵＡ－Ｌ）１１０模擬通用資料６０５２，６０５３，Ｄ１００及Ｄ２００等數種終端機，此機具備以上數種所無的附加人類工程和其他的終端機特色。

另一種特色爲採用不易失的隨機存取存貯器，而消除了開關鍵以外的所有外部電鍵。

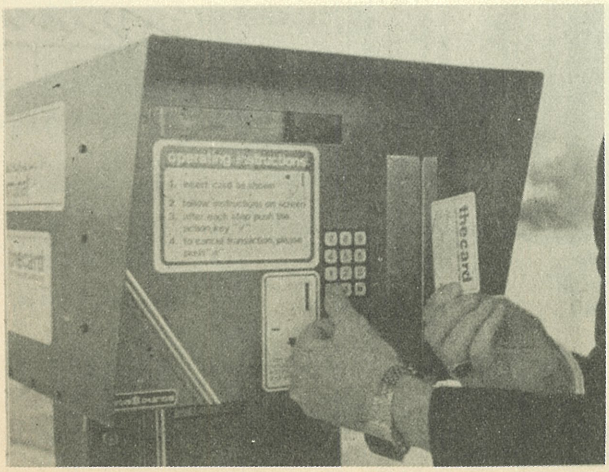
視象（象

視象（ＶＩＳＵＡ－Ｌ）１００型提供和數據設備電腦公司ＶＴ－１００型插座兼容的終端機。此機提供許多具有吸引力的特色，包括某些在ＶＴ－１００機上層於選購性質的，譬如先進的視頻顯示和電流迴路介面等。此外，視象（ＶＩＳＵＡＬ）１００亦能提供ＨＥ－ＷＬＥＴＴ　ＰＡＣ－ＫＡＲＤ兼容性。

這兩部視象（ＶＩ－ＳＵＡＬ）１００與１１０終端機，當停用超過八分鐘後，螢光幕自動減低亮度，此特色節省能源，並且延長螢光管的壽命。此終端機能夠連接許多種串行的印字機。

另外兩類型產品爲視象（ＶＩＳＵＡＬ）２００與視象（ＶＩＳ－ＵＡＬ）４００。此２００型具有開關式模擬功能。通過操縱機器背後二枚電鍵，能輸出同樣電碼，模擬ＨＡＺ－ＥＬＴＩＮＥ１５００，ＡＤＤＳ５２０，ＬＥＡＲ　ＳＩＥＧＬ－ＥＲ　ＡＤＭ－３Ａ或ＤＥＣ　ＶＴ－５２等。上述情況表示ＶＩ－ＳＵＡＬ２００能直接取代比較陳舊，落伍的終端機而不需要更改軟件。這一類型具有遙控功能，同時提供１４個功能鍵與緩衝狀態選擇。

視象（ＶＩＳＵＡ－Ｌ）４００是一部高度複雜，能編輯的終端機。它支持直接通訊與緩衝通訊二種狀態。獨立的訊息傳輸與接收速率可高達壹萬九千兩百字節每秒。此類型包含高度人類工程特色，如顯示管上數據行向上圓滑移動，塊狀或底線式游標選擇，能脫離母機的字鍵盤和選擇自動重覆。△



電子購油信用卡

美國是電腦技術最發達先進之國家，有關的應用伸展到各行業各階層，圖中所見便是一例，該國發明了一種購買汽油不用付現款的電子購油信用卡，使駕車非常之方便。假如沒有電腦的協助，要有此種服務相信難矣！△

CONSIDER BUYING A NEC COMPUTER?

WHY NOT COME TO US.

WE OFFER **FREE** ONE YEAR WARRANTY

WE OFFER **FREE** CONSUTATION AFTER SALE

WE OFFER **FREE** SATURDAY DEMONSTRATION

＊本公司乃全港澳唯一保用 PC 8000系列一年之公司

本公司服務範圍：

(1)出售PC8000 系列各週邊裝置。

(2)出售所有PC8000 系列軟件。
（由普通電子遊戲至複雜的業務處理軟件，包羅萬有，式式俱備。）

(3)爲客人更改軟件至個別需要。（本公司已特聘得數位PC 專家，爲閣下解決問題。）

(4)特定星期六下午爲免費軟件示範時間，歡迎PC 用家及各界人仕一同研究。（惟人數所限，請先電話預約。）

(5)由PC 工程師主講微型電腦班。分高級及初級組，章程備索。

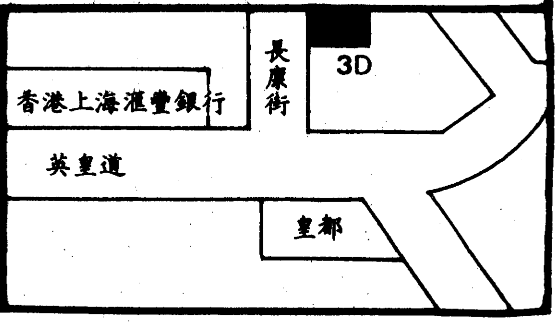
(6)設立PC USER' S CLUB，使用家及初學者能互相交流經驗。

辦工時間：星期一至五 6PM-9PM　星期六2PM-9PM

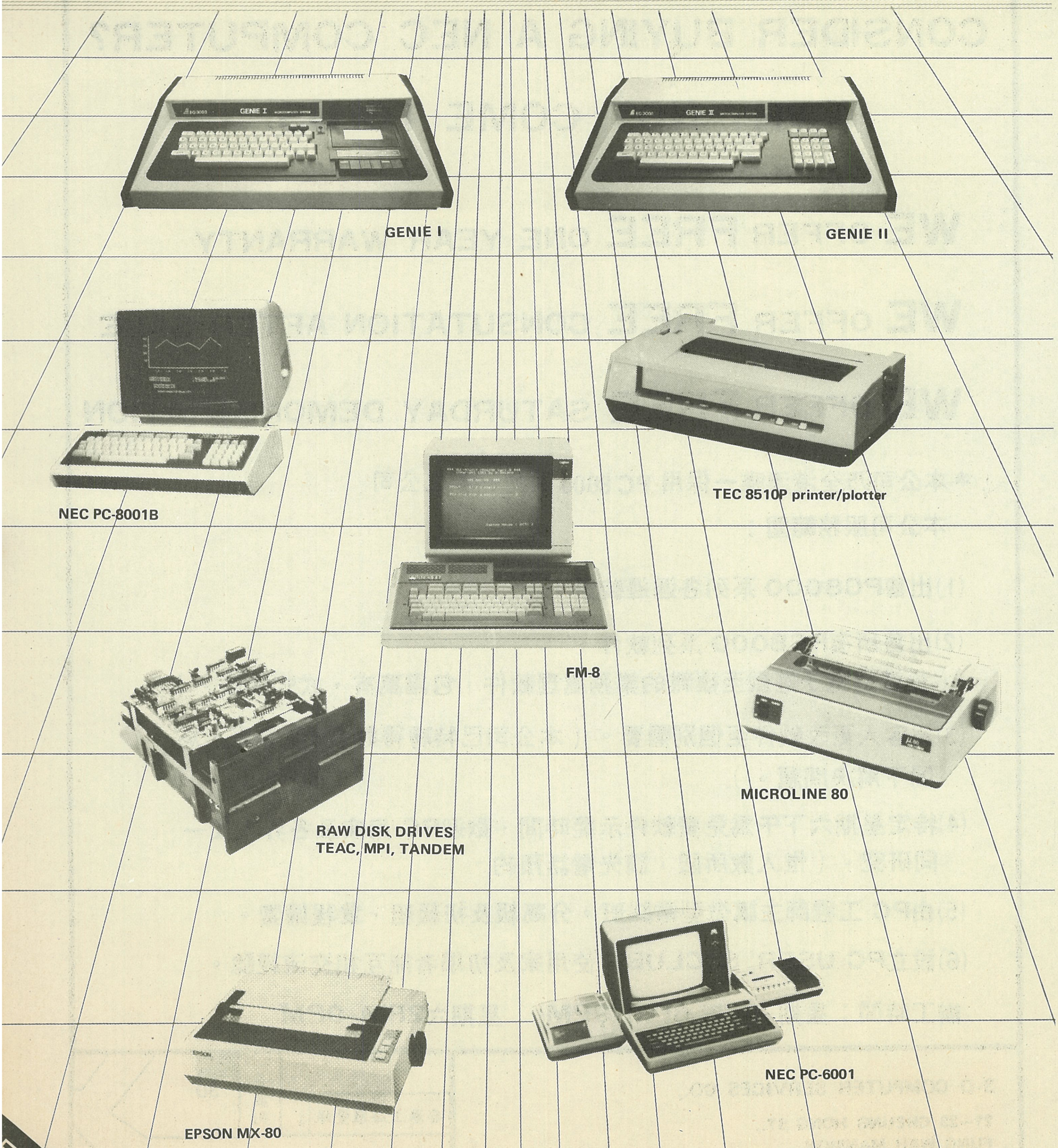
3-D COMPUTER SERVICES CO.,

21-23 CHEUNG HONG ST.,
FUNG WAH MANSION,
21B, 8/F., TEL: 5-664651

飛達電腦服務公司
香港北角長康街豐華大厦21號B⑧字樓



買電腦可分期付款



EPSON大特價, 歡迎垂詢.

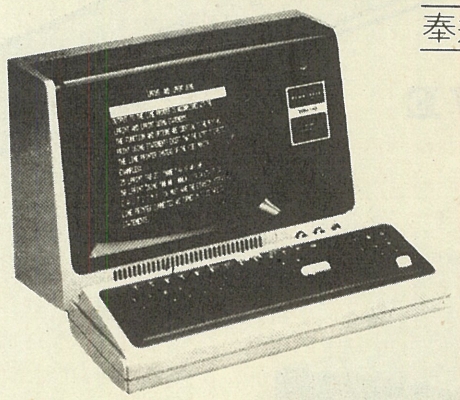
HUNTER

HUNTER COMPUTER SYSTEMS.
Rm 1401, Sino Centre, 582-592 Nathan Road,
Mongkok, Kowloon, H.K.
Tel: 3-322116, 3-314974 Telex: 63069 Sams hx

最佳電腦教育工具

教育軟件最齊全 Mathematics, BASIC programming course, Physics, Geometry, Computer literacy, writing guide, Integral Calculus, and etc ....

TRS 80



Model I

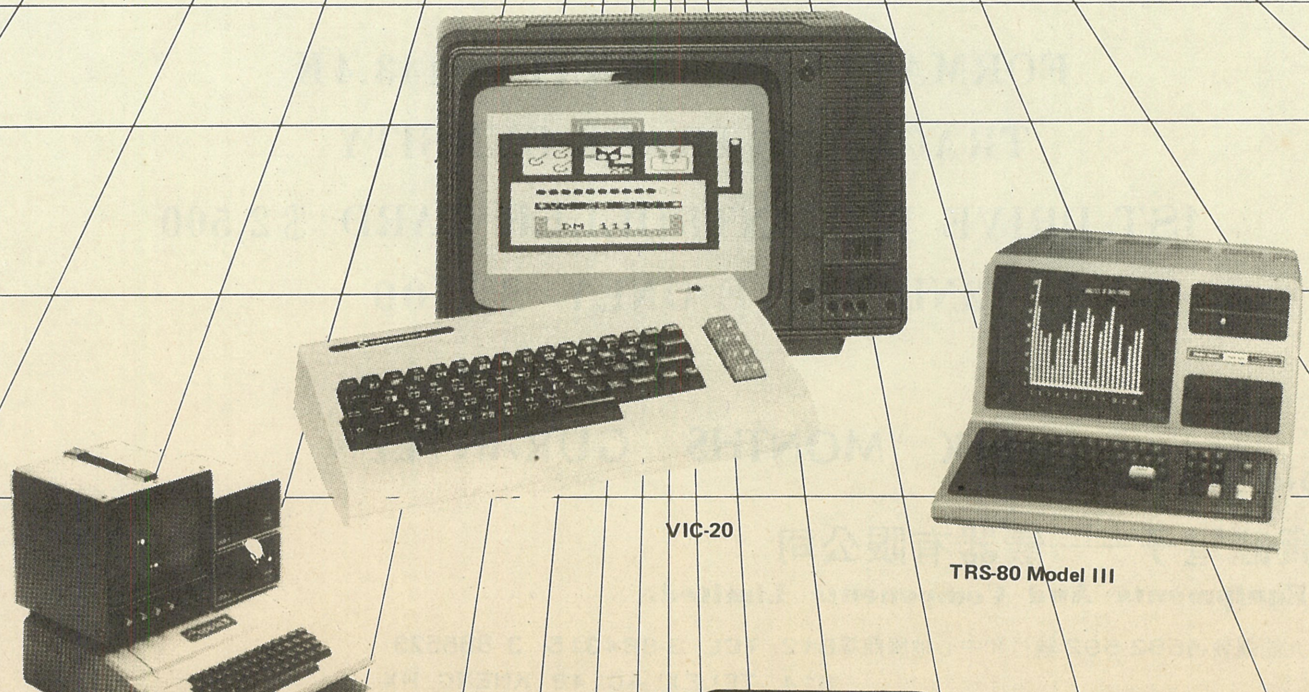
奉送學習用書籍

GENIE I



"UMATH"精確數學軟件現已抵港!
能計算Quad. Equations, Binomal Expansion.
Integration etc. (PWREXPD:2;CA+B) ↑5;
INT (2*X−1/X,X) ;

。買電腦可分期付款。



VIC-20

TRS-80 Model III

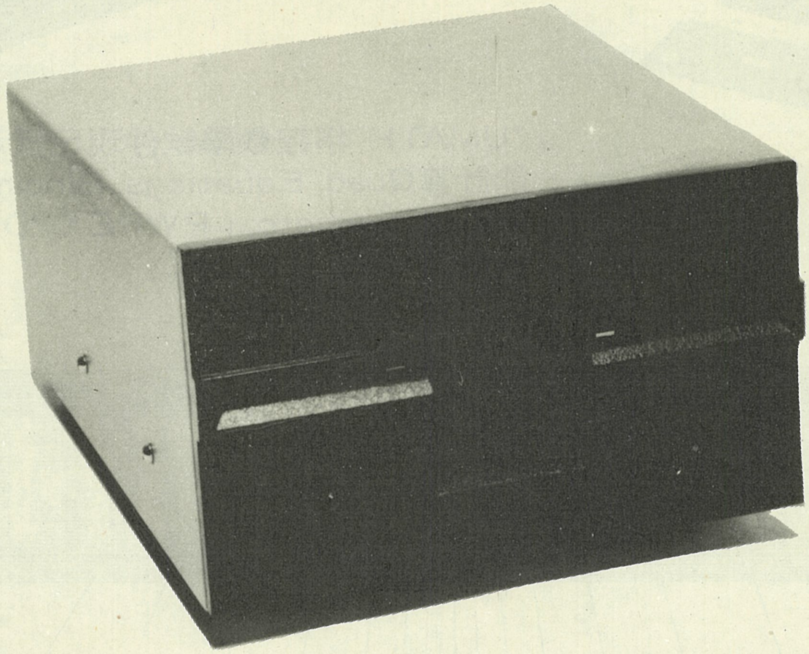
APPLE II

HUNTER

HUNTER COMPUTER SYSTEMS.
Rm 1401, Sino Centre, 582-592 Nathan Road,
Mongkok, Kowloon, H.K.
Tel: 3-322116, 3-314974 Telex: 63069 Sams hx

NEW ARRIVAL FROM JAPAN

NATIONAL DRIVE
FULLY COMPATIBLE
WITH APPLE II DISK DRIVE



FORMATTED CAPALITY: 143.4K

TRACK : 35 TRACK DENSITY

1ST DRIVE W/CONTROLLER CARD $2,500

2ND DRIVE ONLY $2,100

SIX MONTHS GURANTEEN

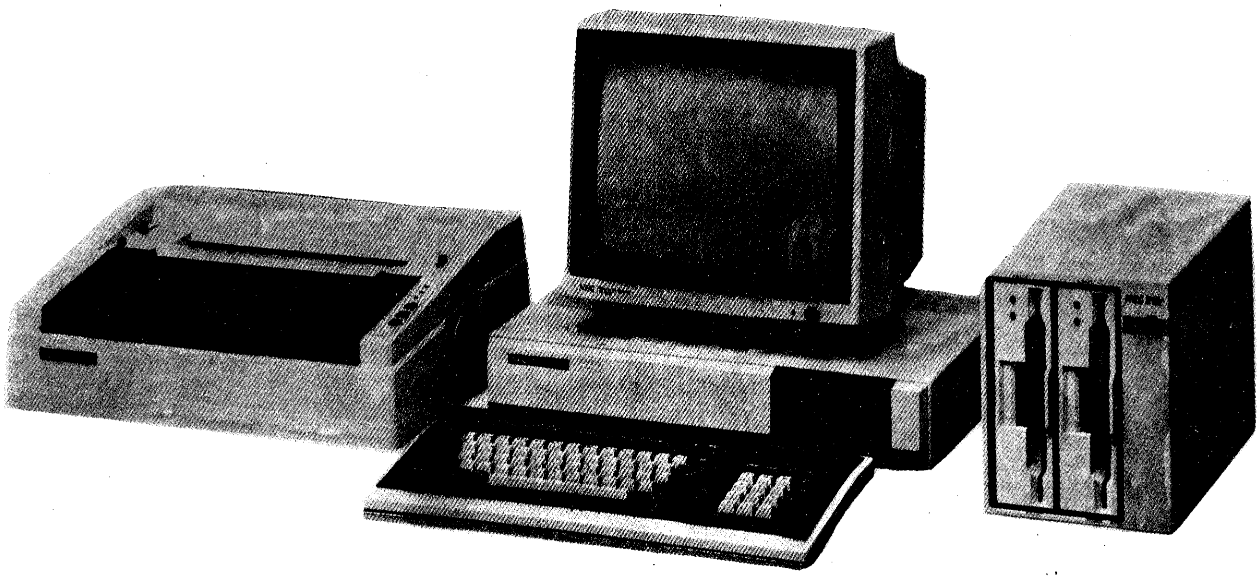
sole agent

金寶麟電子——儀器有限公司

Equipments And Components Limited.

九龍彌敦道582-592號信和中心地庫商場B12. TEL: 3-884315 3-885523
B14. TELEX: 40148 KNENC HX

NEC PC-8801 Series



CPU	μPD780C-1 (Z-80A COMPATIBLE), 4MHz
MEMORY	ROM – N-BASIC 32K BYTES N88-BASIC 40K BYTES RAM – STANDARD 64K BYTES N88-BASIC 32K BYTES
CRT	80 x 25, 80 x 20, 40 x 25, OR 40 x 20 CHRS/LINE 8 COLOURS
GRAPHICS	640 x 200 DOTS 640 x 400 DOTS (HIGH RESOLUTION)
KEYS	JIS STANDARD VERSION
I/O	RS-232 INTERFACE

- 有强大的N88-BASIC ，能將Applciation 的可能性擴大，可加入新的I／O裝置。
- 能原本地使用PC-8001 的各種I／O及Software
- 記憶（Memory ）容量，標準爲184K byte
- 最高640 ×400 dot 的解像度。

壹年保養服務

金寶麟電子——儀器有限公司

Equipments And Components Limited.

九龍彌敦道582-592號信和中心地庫商場B12, TEL: 3-884315 3-885523
B14, TELEX: 40148 KNENC HX

THE NEW BUSINESS COMPUTER

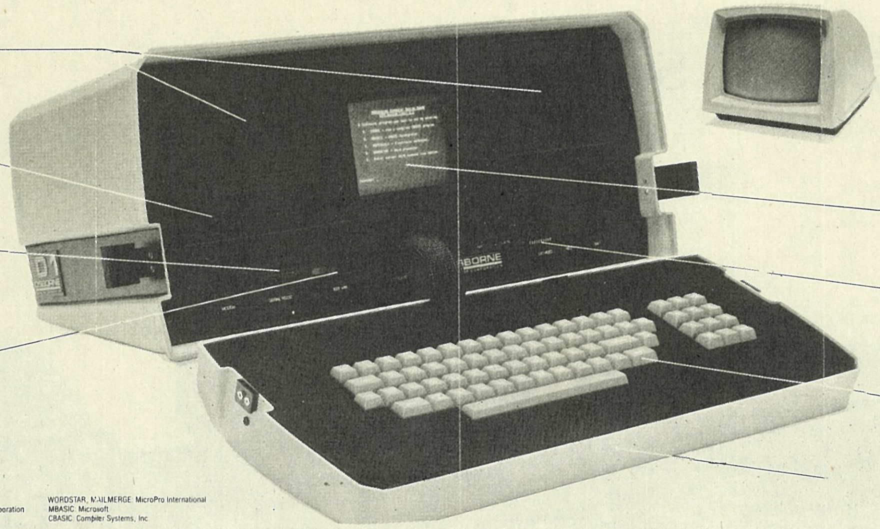
Dual floppy disk drives. Two 5¼" floppy disk drives provide 100,000 characters each of data storage, or about 60 pages of typed, doublespaced text.

Diskette storage. The floppy diskettes can be removed, providing infinite permanent information storage. Two compartments provide storage for up to 25 diskettes.

RS-232C Interface. Enables the OSBORNE 1 to connect with serial printers, or other devices using this popular industry-standard interface.

IEEE 488 Interface. Connects the OSBORNE 1 to the standard instrumentation bus, for data communication with test instruments.

Internal electronics. Z80A CPU, 64K bytes RAM memory (60K available to the programmer, 4K used to run the screen). System software is held in ROM in a separate address space.



Optional 12" monitor. Reproduces the image of the built-in screen. Users keep the larger monitor at the location where the OSBORNE 1 is most frequently used or used for long periods.

Screen. Clear, 5", 24-row screen displays a 52-character window on a 128-character line with automatic horizontal scrolling.

Monitor Interface. Connects the OSBORNE 1 to the optional 12" monitor screen.

Keyboard. A standard typewriter keyboard plus numeric, adding-machine keypad for fast entry, and cursor control keys for easy cursor movement.

Case. The plastic case snaps together to form a weatherproof, 24-pound package that fits underneath the standard airline seat.

Trademarks:
SUPERCALC: Sorcim Corporation
Z80A: Zilog Corporation

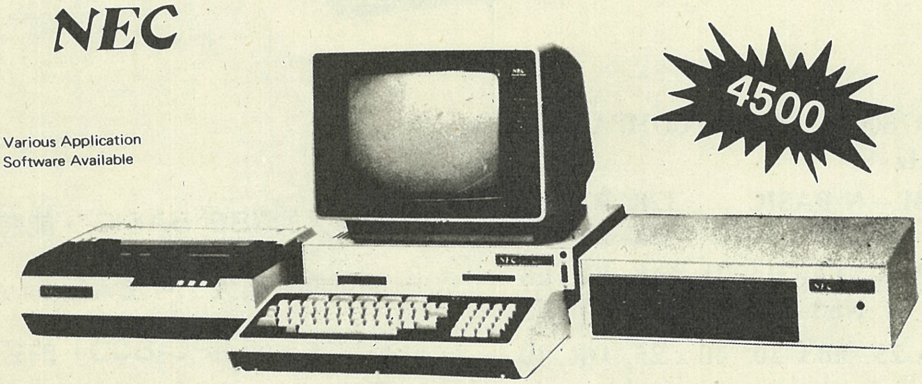
Registered Trademarks:
OSBORNE 1: Osborne Computer Corporation
CP/M: Digital Research

WORDSTAR, MAILMERGE: MicroPro International
MBASIC: Microsoft
CBASIC: Compiler Systems, Inc.

OS BORNE = HK$ 1,3500 (LESS 10%)
OSBORNE 1 + B.M.C. MONITOR = ONLY HK$14,200 (LESS 7%)
VIRTUALLY ANY ASPECT CONCERNING HARDWARE & SOFTWARE HAS SUPPORT OF OUR ENGINEER

NEC

• Various Application Software Available



Personal Computer PC-8000B Series

PC-8001B + BMC 12" GREEN DISPLAY		....	HK$ 5600.00
KD-276A DRIVE		....	HK$ 7200.00
MX-80 TYPE II	(110V)	....	HK$ 2952.00
MX-80 TYPE II	(220V)	....	HK$ 3168.00
MX-80 TYPE II F/T ...	(110V)	....	HK$ 3312.00
MX-80 TYPE II F/T ...	(220V)	....	HK$ 3660.00
MX-100	(110V)	....	HK$ 4212.00
MX-100	(220V)	....	HK$ 4680.00

PACIFIC COMPUTER SYSTEM

Shop 120, 7 SEAS SHOPPING CENTRE,
121 KING'S ROAD, H.K.
H-663703, H-663760
BUSINESS HOUR 10:30 A. M. – 8:30 P. M.

COMPUTER ASSESSARY	NET PRICE
JAPAN DRIVE FOR APPLE (WITH CONT.)	HK$ 2500.00
JAPAN DRIVE FOR APPLE (ONLY)	HK$ 2200.00
5" FLOPPY DISK (VERBATIM)	HK$ 19.00
5" FLOPPY DISK (3M)	HK$ 19.00
* * SPECIAL PRICE SOFTWARE FOR APPLE:	
WORDSTSAR	HK$300.00
VISICAL DOS 3.3	HK$250.00
3-D SUPERGRAPHIC	HK$150.00
APPLE GAMES (DISK)	HK$ 70.00–150
APPLE PLOT	HK$100.00
APPLE PASCAL (4 DISK)	HK$250.00
APPLE DOS TOOL KIT	HK$100.00
NIBBLES AWAY (APPLE SOFTWARE DISK BRACK UP)	HK$300.00
APPLE PILOT	HK$ 200.00
APPLE WRITER 1.1 TEXT PROCESSING SYSTEM	HK$ 150.00
APPLE FORTRAN	HK$ 250.00
APPLE DISK DRIVE ALIGNMENT DISKETTE	HK$ 100.00
APPLE ACCOUNT RECERVABLE SYSTEM	HK$ 600.00
APPLE GENERAL LEDGER ACCOUNTING SYSTEM	HK$ 800.00
APPLE INVENTRORY CONTROL SYSTEM	HK$1000.00
MICRO SOFT COBOL-80 FOR APPLE	HK$1000.00
VISITRED/VISIPLOT 1.1	HK$ 200.00
EASY WRITER	HK$ 100.00
DOS BOSS	HK$ 150.00

PAL CARD $200

80 COLUMN CARD $ 850

AP II 成品十原廠 SUPPLY +

外売 KEYBOARY ＝$3,400

以上名種產品經本公司嚴格測試，保証品質可靠及保用半年，學生購買，可得折扣優待。

本公司專門修理APPLE II 及AP II 修理後保用90天

GENIE I



HK$3000.–

GENIE II



HK$3600.–

VIC 20



HK$1950.–

FUJITSU MICRO 8



LESS 17 %

CPU: 6809X2
MEMORY: Main memory 64KB
Video RAM 48KB
Basic ROM 32KB
CRT: 80 x 25 or 40 x 20
8 Color
GRAPHICS: 640 x 200 dots
Audio Cassette: 1600 baud
Bubble Cassette: 32KB x 2 (option)
Printer Interface: 8 bit parallel
RS232C Interface: 300,600,1200, 2400,4800,9600
Analog Interface: 4ch multiplexor input
8 bits serial input

PACIFIC COMPUTER SYSTEM

Shop 120 7 SEAS SHOPPING CENTRE,
121 KING'S ROAD, H.K.
H-663703, H-663760
BUSINESS HOUR 10:30 A.M. – 8:30 P.M.

GENIE 電腦遊戲設計比賽

Suggestions to EACA Computer Game Design Contest

Computer Language Use: BASIC and/or Z-80 Assembly Language
System: Genie I or Genie II without disk.

參加辦法：

Submission:

1. description of concepts in design and theory of the game
2. graphical description of the program submitted (flow chart, table, block diagram, etc.)
3. program on tape & listing if possible.
4. operation manual (procedure, game strategy, etc.)
5. interface specification if applicable.

Criteria of evaluation

1. Reliability & correctness (20%)
2. Game concept (30%)
3. Performance of program (20%)
4. Program structure (20%)
5. Documentation (10%)

截止日期：七月一日前交到現代電子實驗中心•碟帶不限•
九龍旺角西洋菜街38－40號萬高商業大廈８Ａ

獎　　品：優勝者三名，各得由愛嘉公司送出 EG3003 GENIE I 一部

★優勝者之程式，將由現代電子按期刊出是次比賽由愛嘉電腦公司主辦，現代電子贊助

MICRO SPECIAL MONTHLY 微型電腦專刊 訂閱表

茲訂閱 **微型電腦專刊** 月刊 ______ 份　訂期：由第 ______ 期起

寄法：☐平郵　☐空郵　☐掛號

☐附上劃綫支票 No. ____________________

＊＊支票收款人請寫“微型電腦出版社”　或“THE MICROCOMPUTING PUBLISHERS”

訂户姓名 ____________________ 電話 ____________

地址 ____________________________________

（外埠訂戶請用英文大楷）____________________

全年十二期訂閱費

香港ＨＫ＄60.00　　空郵東南亞地區ＨＫ＄180.00　　（掛號另加ＨＫ＄48）
外埠ＨＫ＄130.00　　其他地區ＨＫ＄220.00

微型電腦專刊
MICRO SPECIAL MONTHLY
Flat A8, 8th Floor, Michaelson House, 38-40
Sai Yeung Choi Street, Kowloon

香港家長開始認識

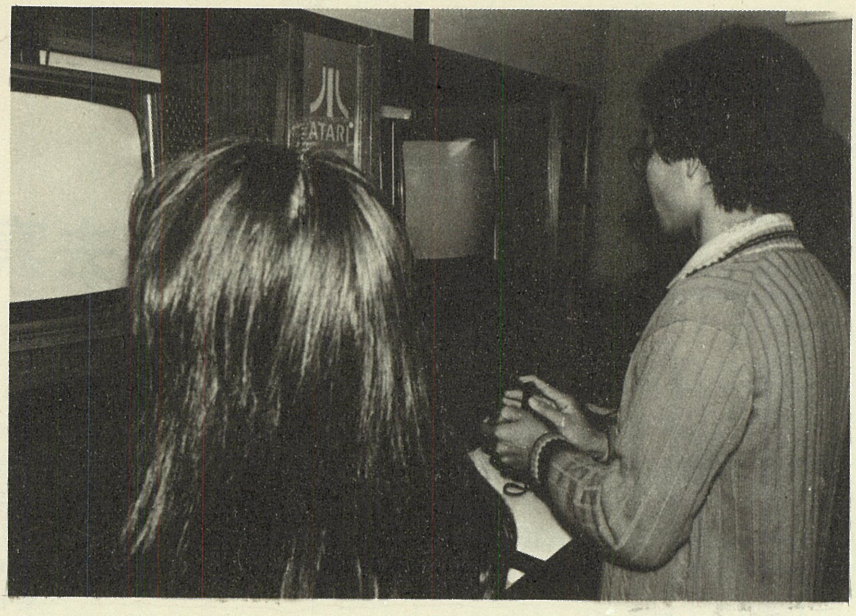
電腦遊戲系統優點

據一家電腦電視遊戲機製造商指示：香港的家長開始認識到除了遊戲之外，電腦電視遊戲機系統不乏軍事學和鍛鍊思考的遊戲，這些媒介對於兒童建立健全的思想，裨益頗大。

雅達利（遠東）有限公司市場經理陳志榮先生稱：廣受兒童歡迎的趣味性遊戲「測字遊戲」，兼有訓練學習英文單字的作用。又例如純粹邏輯性的遊戲「畫井」，在香港受歡迎的程度，較諸鍛鍊思考的「國際象棋」及「蘋果棋」不遑多讓。

陳先生分析稱：美國及歐洲市場，最受歡迎的品種是簡單的遊戲，例如「太空侵略者」和「太空隕石戰」是偏重娛樂的。但是香港的家長的要求則全然不同，他們的出發點通常較爲嚴肅。他們選擇的遊戲程式，希望能夠刺激兒童的思考能力及有助於學業。基於市場傾向需要，雅達利在設計遊戲盒帶時，多生產這類遊戲盒帶。

陳先生續稱：過去在生產盒帶時，著重的是遊戲部份。教育部份由家庭電腦系統部份負責。可是，有鑑於亞洲市場的需要，我們今後會加強供應教育性電視遊戲盒帶程式。



家長親身體驗電腦電視遊戲，從而選擇適用於子女的盒帶。

市場動態傳員

MARKET

附圖爲UNIVAC八一年度香港區最佳市場推廣得獎者。由左起約翰・莫理偉、莫甘・盧亞、費力奇。



滙豐銀行裝設先進——

——港澳電腦聯線通訊系統

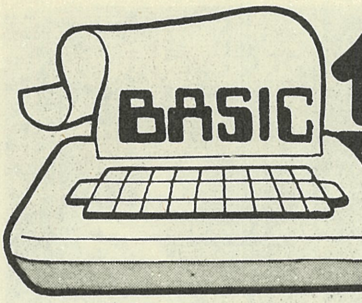
本港專業承辦資料通訊的DA－TACRAFT H. K. 負責整項工程。

滙豐銀行最近安裝了全新而先進的電腦通訊系統，使到港澳各銀行電腦，可以同時串聯操作。負責整項工程，由設計以至安裝概由DATACRAFT. H. K承辦。器材是選用有美國資料通訊技術先驅稱號的CODEX CORP－ORATION，具有雙程性質，資料及聲音可以併用的系統。

港澳兩地各安裝一部CODE－X 6000型智能網絡處理機，個別接駁上CODEX LSI之後；資料傳送每秒九千六百比特。兩部智能網絡處理機，透過微波的輸送，抵達彼方的調制調解器，直接把資料重現。聲音的傳遞由CODEX數字式電腦電話DIG－I－－PHONE，直接把聲音傳達，操作的效率極高。

未裝上這系統之前，要達到聲音和資料傳送，須動用四條專用的電話線。如今滙豐銀行，只要使用一條專線電話，便可做到了。

DATACRAPT H. K董事長施力治先生稱：這種長程而幾乎是即時收到訊息的通訊系統，極受大公司歡迎，其中又以銀行界爲甚。專線電話系統，非但使網絡管理一目瞭然，資料的傳送更爲快捷，而且大幅節省了電話費。



集

24種方法去寫同一個循環語句

在BASIC中，常常遇到一些計算或印出一圖案但却要重覆多次的問題，循環語句就是去重覆執行一組語言，而每在每一次循環時修改了某些控制變量，一直執行至控制變量等於或超過或小過某一個數值爲止，最簡單的循環語句LOOP就是FOR—TO—NEXT，例如：

```
10 FOR Y = 1 TO 32
20 PRINT Y
30 NEXT Y
```

這個循環的控制變數是Y，重覆去執行的指令是PRINT Y，一直做至Y＞32後，這個循環才結束。

究竟循環地執行一組語句是不是一定要用FOR—TO—NEXT呢？當然不是了，最簡單在流程圖中，都是用

Y＝1

Y＝Y＋1

Y＞32？

等來表示FOR—TO—NEXT這個迴圈；而FOR—TO—NEXT只是上面的另一種表達方式。

假如有一個陣列P（N），如果將它搬往至另一陣列Q（N），方法是逐個由第1個開始搬過，逐個逐個依次序直至搬完N個爲止，用FOR—TO—NEXT語句：

```
10 FOR J= 1 TO N
20 Q(J)=P(J)
30 NEXT J
```

對初學BASIC的，很容易明白以上的程式，它是說些什麽，又做的是什麽，這就是FOR—TO—NEXT的優點，但假如你嘗試不用FOR—TO—NEXT，又希望用不同的方法去製造一個循環式迴圈，很快便發覺原來方法有很多種，表中列出最先的24種，它們所做的工作是完全相同的，程式亦很短，但做出來的效果是一樣的（當然，其中有部分是不同，例如J就是，在其中幾個例子，J最後是等於N＋1，而另外一些例子，J最後是等於N，0或1。但對完成整個循環後，J是不再用的情況下，J等於什麽是沒有什麽分別的）。

爲什麽會出現那麽多方法去寫一個循環語句呢？因爲經驗告訴我們，每件事都是可以用兩個（或更多）的方式去做的。

首先，可以由Q（1）開始一直加上至Q（N）（表1第一行及第2行）或由Q（N）開始一直減至Q（1）（第3及4行）。

```
10 J=1
20 Q(J)=P(J)
30 J=J+1
40 IF J<>N+1 GOTO 20

10 J=1
20 Q(J)=P(J)
30 J=J+1
40 IF J<=N GOTO 20

10 J=N
20 Q(J)=P(J)
30 J=J-1
40 IF J<>0 GOTO 20

10 J=N
20 Q(J)=P(J)
30 J=J-1
40 IF J>=1 GOTO 20

10 J=1
20 Q(J)=P(J)
30 IF J=N GOTO 60
40 J=J+1
50 GOTO 20

10 J=1
20 Q(J)=P(J)
30 IF J>=N GOTO 60
40 J=J+1
50 GOTO 20

10 J=N
20 Q(J)=P(J)
30 IF J=1 GOTO 60
40 J=J-1
50 GOTO 20

10 J=N
20 Q(J)=P(J)
30 IF J<=1 GOTO 60
40 J=J-1
50 GOTO 20

10 J=0
20 J=J+1
30 Q(J)=P(J)
40 IF J<>N GOTO 20

10 J=0
20 J=J+1
30 Q(J)=P(J)
40 IF J<N GOTO 20

10 J=N+1
20 J=J-1
30 Q(J)=P(J)
40 IF J<>1 GOTO 20

10 J=N+1
20 J=J-1
30 Q(J)=P(J)
40 IF J>1 GOTO 20

10 J=0
20 J=J+1
30 IF J=N+1 GOTO 60
40 Q(J)=P(J)
50 GOTO 20

10 J=0
20 J=J+1
30 IF J>N GOTO 60
40 Q(J)=P(J)
50 GOTO 20

10 J=N+1
20 J=J-1
30 IF J=0 GOTO 60
40 Q(J)=P(J)
50 GOTO 20

10 J=N+1
20 J=J-1
30 IF J<=0 GOTO 60
40 Q(J)=P(J)
50 GOTO 20

10 J=1
20 IF J=N+1 GOTO 60
30 Q(J)=P(J)
40 J=J+1
50 GOTO 20

10 J=1
20 IF J>N GOTO 60
30 Q(J)=P(J)
40 J=J+1
50 GOTO 20

10 J=N
20 IF J=0 GOTO 60
30 Q(J)=P(J)
40 J=J-1
50 GOTO 20

10 J=N
20 IF J<=0 GOTO 60
30 Q(J)=P(J)
40 J=J-1
50 GOTO 20

10 J=0
20 IF J=N GOTO 60
30 J=J+1
40 Q(J)=P(J)
50 GOTO 20

10 J=0
20 IF J>=N GOTO 60
30 J=J+1
40 Q(J)=P(J)
50 GOTO 20

10 J=N+1
20 IF J=1 GOTO 60
30 J=J-1
40 Q(J)=P(J)
50 GOTO 20

10 J=N+1
20 IF J<=1 GOTO 60
30 J=J-1
40 Q(J)=P(J)
50 GOTO 20
```

NEC PC-8000B
MICROCOMPUTER SYSTEM

SPECIALIST IN HARDWARE & SOFTWARE
PERIPHERALS CONSULTATION WELCOME

OPEN 7DAYS A WEEK 12NOON-9P. M

ASCII COMPUTER SERVICES LTD.
藝高電腦服務有限公司

B39, SINO CENTRE, 582-592 NATHAN ROAD
TEL: 3-326016
彌敦道582-592號信和中心地庫商場B 39

在循環過程中要做三件事，令Q（J）等於P（J）；將J加（或減）1，及測試比較。做三件事的先後次序排列有6個方法排列，用U，V，W分別表示，就有UVW，UWV，VUW，VWU，WUV或WVU，表中6列的安排就用這個方法。

表中最特別的是每件事都不一定是對稱的。例如最後一行的例子中，變數可以初始定爲N，但亦可定爲N＋1，在後個例子中過程用時間多了（除非N是不變數，如10），在第一行，J有時定爲1，有時定爲0；在個別電腦中，某種機種在執行時可能會〝0〞快過〝1〞。

故此，用24個方法去寫一個LOOP不是什麽天才之擧，揭穿了原來是排列組合的變化而已，但這些變化又有什麽分別呢？

在第二行開始的例子中，是去測驗J是否大過或等於N，其實如果反轉做去測驗J是否小於N＋1，得出的結果都是一樣，而24個LOOP就再變爲36個方法去寫一個LOOP了。

速度的分別

但很多時移動是會愈弄愈糟的，很明顯，測驗N＋1比N是用更多時間的，就算在迴圈前用一個變數NI去代替N＋1，而在迴圈中去測驗N1，但過程是仍然比N慢的，唯一的例外是最後一行開始的例子，測驗J是否大過〝0〞，在某類型微處理機如6800，因爲它有〝如大過〝0〞，則分支〝BRAN－CH IF GREATER THAN ZER－O〞這一個命令，故此編譯過程中可以在每一次減1後，用這個命令去檢測，故此速度便不慢了。

Q（J）及Q（J＋1）

用同樣的方法可以令Q（J＋1）至P（J＋1）或Q（J－1）至P（J－1）來代替Q（J）至P（J），但在幾個例子中，上述的更改是用多了時間。例如第一行開始的例子，令Q（J＋1）等於P（J＋1），就要令J等於0而測驗J比N，而不是比N＋1。

究竟令Q（J＋1）等於P（J＋1）是否在速度上比較用Q（J）等於P（J）慢呢？一般情況下是不會的，只有少數的BASIC版本才會例外，變量下標中的加與減（例如J＋1），是不用計算的，因爲在機器碼中，一般用的是相對尋址方式，故此J＋1與J是可以用同樣的速度去到一個地址。

無盡的方法

故此再將下標加1減1，循環迴路的做法又多了兩個了，而理論上便有108個方法去做一個循環LOOP，再進一步，Q（J＋2）對P（J＋2）及Q（J－2）對P（J－2）是同樣成立的，變化理論上故此是無限的，而編寫一個LOOP的方法其實是有數之不盡的方式！ □

如無

PRINT USING

怎麼辦

如果無PRINT　USING，怎麼辦？

各種BASICS中有些是沒有PRINT　U－SING的，但可以用以下的副程式將一個浮點數字變爲一字串，它是由整數部分及分數組成，而小數點後的位數是固定的。

PRINT　USING是一種格式輸出，因爲所有的BASIC都是將一個數的最大有效值印在最左邊。故此如果要連續印幾大數，而每個數的小數點後的位數都不同，則印出的結果是參差不齊的，例如：

```
10 REM 1.45
20 REM 567.78
30 REM -90.455
40 REM 0.009
```

但最理想的印出結果是

```
50 REM    1.45
60 REM 567.78
70 REM -90.455
80 REM    0.009
```

利用PRINT　USING可以做出一種格式輸出，可以將輸出時每行的數字依一定格式排好，而不遵守BASIC的標準輸出，可以指定要印多少位數字，可以指定小數點位置在那裏，要求印出小數點後幾多位數字，而小數點後的數字的精確度是採用四捨五入到最後一位。

例如：

```
5 INPUT N
10 PRINT USING"##.###";N
```

```
>RUN
? 3.099
3.099
READY
? 3.0999
3.100
```

這種方式在顯示單價銀碼時最受人歡迎，因爲整數部分就是圓，而小數部分就是分。

假如你部機的BASIC有PRINT　USI－NG這個功能，問題就簡單了，但如果無，就要用下列的副程式去顯示銀碼了，程式是用MICROS－OFT　BASIC寫的，故此改動很容易。

下列程式將一個數字化簡，將數字化爲兩部分，一部分是整數而另一部分是分數，將分數的前後放入適當的"0"，而整數部分要檢查需否加"－"號，分別將兩組數變爲字串，在中間加上小數點後將兩個字串連起。最後將字串修飾，在其前面加入適當空位SPACE，那麼印出來的效果就像PRINT　U－SING。

```
1 REM N=NUMBER TO BE CONVERTED
2 REM IL=LENGTH FOR INTEGER PART
3 REM FL=LENGTH FOR FRACTIONAL PART
4 REM D$=OUTPUT :IL+FL+1
5 REM SAMPLE RUN USE READ-DATA METHOD
10 FOR K=1 TO 10
12 READ N
14 IL=5:FL=5
16 GOSUB 100
18 PRINT D$
20 NEXT
40 STOP
100 S=SGN(N)
102 N2=10^FL
104 N1=ABS(N)+.5/N2
106 IP=INT(N1)
108 FP=INT(N2*(N1-IP))+N2
110 D$=STR$(IP):L=LEN(D$)-1:D$=RIGHT$(D$,L)
112 IF IL=0 AND IP=0 THEN D$="":L=0
114 IF S<0 THEN L=L+1:D$="-"+D$:IF IP=0 AND IL=1 THEN D$="-":L=1
116 IF IL<L THEN 124
118 IF IL>L THEN D$=" "+D$:L=L+1:GOTO 118
120 IF FL>0 THEN D$=D$+"."+RIGHT$(STR$(FP),FL)
122 RETURN
124 D$="*":FOR N1=1 TO IL+FL:D$=D$+"*":NEXT:RETURN
1000 DATA 1234.5678,23.67898,-356.8777
1100 DATA 56.899,0.000233,6789.1234,1.00001
1200 DATA -23.67099,-0.566344,1234556789123.12345678912
```

```
 1234.56774
   23.67898
 -356.87768
   56.89900
    0.00023
 6789.12353
    1.00001
  -23.67099
   -0.56634
***********
```

用以下的一個例：

N＝123，456，IP＝4，及FP＝2去說整個副程式怎樣工作。

行100將N的符號存起，分別是正，負或0，行102決定要取小數點後幾多個位，以及保證在前，後加"0"，故此；得到S＝1及N2＝100。

行1.04將數字符號除去，及用4捨5入方式得到要求的有效數字。例中是正及加．5／100得到NI＝123．461，如果例子是負値，則N1仍然相同，但符號則轉爲在行100S＝－1。

行106及108將4捨5入後的數字分爲兩個部分，一是整數部分而另一個是分數部分。IP在這個例中變爲123，而分數變爲一個整數，但由於變爲整數時

001　　會變做1

故此必須要加回所有"０"

而例子中ＮＩ－ＩＰ是０．４６１，乘１００得４６．１，變為整數加１００得到ＦＰ＝１４６，最後一個操作是保留所有前頭的"０"，多餘的數字即１４６的"１"，最後會被移去，因假如是０１，不加１００就會變為１，加上１００，結果是１０１，而中間那個"０"就不會失去了。

行１１０將整數部分轉為字串。ＳＴＲ　＄語句對正數是留下一空位ＳＰＡＣＥ的，即

Ｖ＝１２３

Ｖ＄＝ＳＴＲ　＄（Ｖ）

而Ｖ　＄是"　１２３"

↑

留意有一個空位，在負數是"－"的。

但直至目前，仍然可以不予理會，最後兩句就是將這個空位除去的，而例子中Ｄ　＄＝"１２３"而Ｌ＝３。

行１１２的功用是當整數部分是"０"而不將它顯示。但在這個例子中沒有用到的，如果ＩＰ是零，行１１０的Ｄ　＄會等於"０"，如果無整數部分要顯示，Ｄ　＄將是一個空串ＮＵＬＬ　ＳＴＲＩＮＧ。

行１１４將有需要"負"號放入，句中第二個"ＩＦ"處理如果整數部分是零，而需要的空位故此是一個，例子中如果是－１２３．４５６，則Ｄ　＄＝"－１２３"，而Ｌ＝４。

行１１６是錯誤檢查，是假如整數部分要求字數多於ＩＬ，將ＩＬ＋ＦＬ＋變為"＊"了。

行１１８在整數前放入必須空位"ＳＰＡＣＥ"，這個過程叫"向右對齊"及存入空位，Ｄ　＄變為"１２３．"。

行１２０將小數點及化簡後分數放在整數右邊，ＳＴＲ　＄功能是將ＦＰ轉為"１４６"而ＲＩＧＨＴ　＄給出"４６"的值，而ＩＦ句有兩個理由存在，第一，如果一字串的長度是"０"，而又要抽出一個副字串ＳＵＢＳＴＲＩＮＧ，則當這個操作錯誤而停機。第二，如果指定的分數部分的長度是０，則意思與全要整數無分別。Ｄ　＄現在變為"１２３．４６"，如果Ｎ是負數，答案是"－１２３．４６"。

行１２４是１１６行檢查了錯誤出來後執行的，ＤＳ轉為"＊"字串，這個字串的長度是整數的長度加分數部分再加一個小數點。如果數字是１２３４５．６７，則答案是７個"＊"。

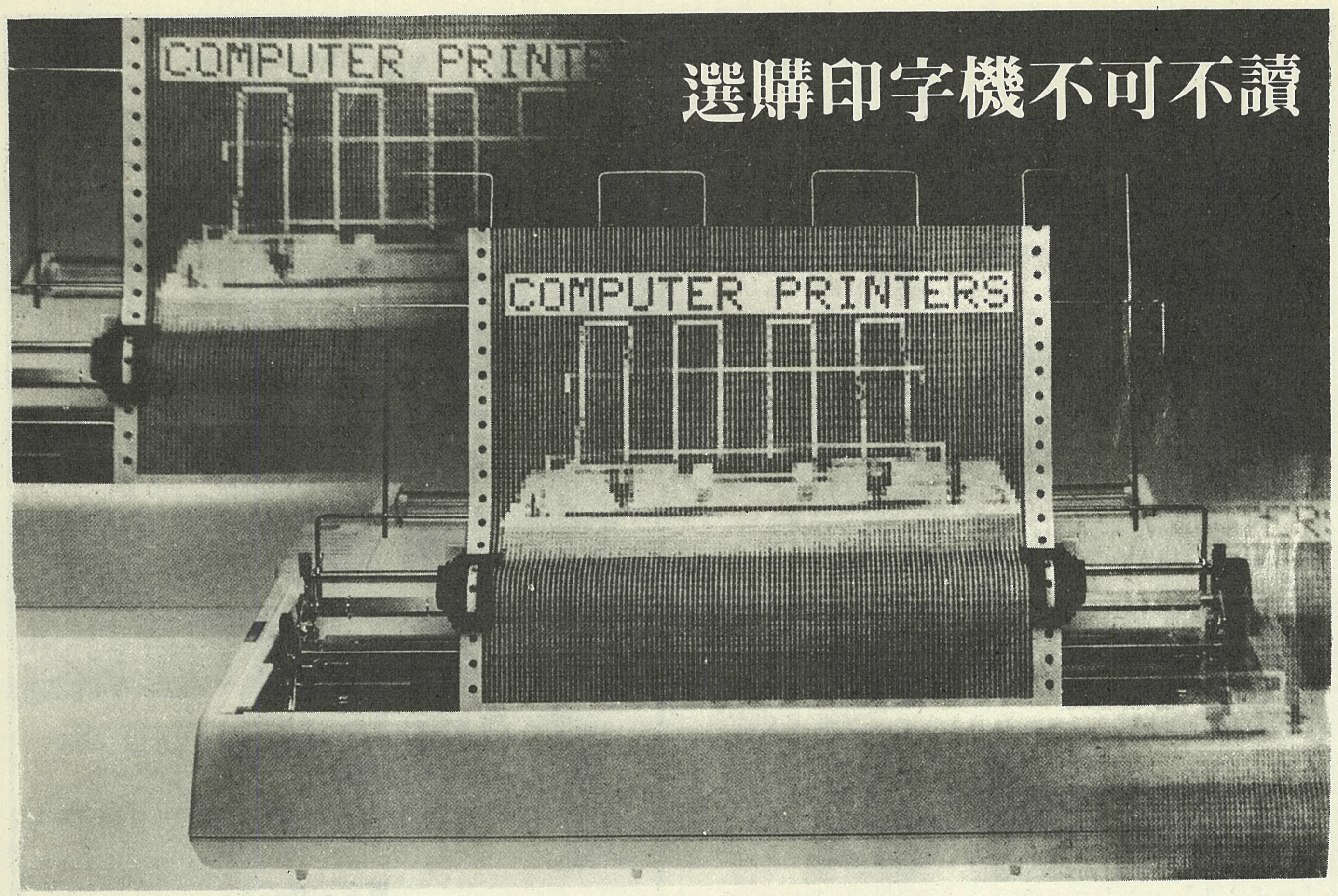
Ｄ　＄＝"＊＊＊＊＊＊＊"

其它的偵錯，如字串長度是負或特別過長，因為ＢＡＳＩＣ對此種情況一般是測得出的。

雖然，這個程式比較ＲＯＭ的機器碼慢，但實際執行速度亦不十分低，一般運行時間是４５ＭＳ。

如果要提高速度，行１００及１１４可以除去，而小數部分假若是固定的，例如一般是兩個，則行１０２可以用Ｎ２＝１００代替，更改後速度會快上１０％左右。□





選購印字機不可不讀

本篇爲你提供微型電腦印字機最佳最詳盡的資料

—志華—

要爲微型電腦選擇一部中下價錢的印字機已經不再是一件困難的事了。由於在微型電腦發展的初期，製造商爲了市場競爭，紛紛趕製推出印字機，使市場呈飽和狀態。故此，目前，電腦製造商已轉移設計更適合用家的要求及需要的印字機。

其實，價錢昂貴及不甚可靠的熱印式（THERMAL）、電感式（ELECTROSENSIT－IVE）、噴墨式（INK—JET）及使用激光爲媒介（LA－SER MEDIA）等印字機已經不再合時宜及要被淘汰。現時，印字機已進入一個新紀元。因爲，電腦製造商在最近數年已着手設計可靠性高及具可變性的擊打式印字機。此類擊打式印字機（IMPA－CT PRINTERS）的特色，在於能在每次擊打，印製數篇覆本。

雖然，現時選擇印字機已較前方便容易，但要購買到一部合意及符合實際需求的印字機就要經過一個明智的衡量。事實上，選購一部印字機前，一定要考慮到印字機必須配合電腦之硬件及會使用到的軟件。

本文將會介紹新型的電腦印字機，尤其是擊打式順次印字機（IMPACT SERIAL M－ODEL）。

印字方式

擊打式印字機主要分爲兩類；點矩陣（DOT MATRIX）及成形字（FORMED CHA－RACTER）。

矩陣式

此兩類印字機的印字過程，與一般打字機無大分別，其程序就是將整個字母（或圖像、符號等）或由點矩陣組成的字形，擊打一油墨帶而將字或圖像印於紙張上。

現時，最普及之印字機爲點矩陣類型。事實上，此類印字機較成形字之印字機爲便宜。況且，點矩陣型印字機除印字速度較高外，其本身亦具有可變功能。因爲，很多型號之點矩陣印字機可將字母擴闊

、縮窄、粗化或甚至產生其它的繪圖像字母（GRAPHICS C－HARACTERS）。利用適當軟件，它更可印刷阿拉伯數字、標點符號及外國文字。

但是，點矩陣型印字機的眞正缺點，在於其所印出之字的質素，較普通打字機爲差。由於字形是由圓點組成。所以，某些字母使閱讀者不易讀得清楚。雖然，重覆擊打或粗化字形可改善此弊端，但與成形，字印字機比較，前者所印的字質素始終及不上後者。

點矩陣型印字機的字形大小，是由矩陣的大小所決定。典型的矩陣有５×７、７×９、９×１２等（見圖１（A））。印字頭（PR－INT HEAD）不包含有整個矩陣內的圓點。實際上，印字頭是由一直行印字針（PRINT PINS）組成。而印字頭只在需要的座標上，印出圓點。詳細過程，可見於圖１B（圖１B所示字形是置於一個５×９標準矩陣內，印字頭是由右移至左）。

圖１(B)是一個單次擊打印字技術（SINGLE STRIK－E CHARACTER PR－INTING TECHNIQ－UE）的例子。爲了改進效果及令所印字形更易辨讀起見，印字頭往往偏移少許位置，以便在點與點之間，進行二次擊打。

假如讀者仍然對二次擊打所印的字不甚滿意，而同時希望得到如打字機般的清楚字體的話，就非要選擇成形字印字機不可。

成形式

在現今階段，有兩種由低價至中價錢的成形印字機已在市場出現。其中一種是由XEROX公司首先發展的菊花碟印字機（“DAI－SYWHEEL”PRINTE－R）。從圖２（A）所見，由於此類印字機之印字元件類似菊花，故因而稱爲菊花碟。其構造是由９６條（或以上）的輪輻環繞一固體蕊狀物而作放射性的排列。在每一條輪輻之末端，就是安置字母繪圖像字母標點或數字等的位置。所以，菊花碟印字機能夠容納全部的９６個ＡＳＣＩＩ符號。而且，輻末的字母或符號能夠非常方便地更換。

差不多每一個電腦製造商出產的成形字印字機，都是採用菊花碟印字字盤。唯一較爲特別的一間公司，就只有NEC INFORM－ATON SYSTEMS。因爲NEC採用本身專有的球體印字字盤（“THIMBLE”ELE－MENT）。球體印字亦即本文所要介紹的第二種成形字印字機。從圖２（B）所見，球體印字與菊花碟印字最不同之處，在於球體印字之輻末端，可放置兩個字母或符號。要使用上端位置的一個字母，就只需按下轉移掣（與一般打字機相似）。另外，球體印字元件可容納總數１２８個字。故比起菊花碟型，它可額外放置多３２個字母或符號。

與典型的點矩陣印字機相比，成形印字機缺乏速度及可變性。此缺點於印繪圖像字母時，尤其顯著。但無論如何，成形字印字機之優點，是字體的型類及大小可隨意更換。還有，不論是菊花碟型或球體印字機，除可轉換字盤的字母外，更可配用可在市場上買到的外國文字或符號、APL符號或OCR符號。

菊花碟型及球體印字機的最大好處，就是所印的字效果達到專業水平。因爲它們字體不但美觀。而且，亦具有“空間比例”之能力（“PROPORTIONAL——SPACING”ABILITY）。何謂“空間比例”呢？其實，“空間比例”在印刷業是非常重要的，因字母或符號在紙張上所佔之空間，能被控制至使左右兩邊邊緣非常整齊。

“空間比例”有兩個好處；第一，所印資料達到專業水平。第二，每篇篇幅可容納更多的字，其原因乃成形字印字機可被控至調整及分配適當的空間給每一字母或符號，例如：i、j、l及I應佔較少空間，反之，M、W、m及w應佔較多空間。

成形字印字機的弊處，是成本昂貴及印字速度較慢。事實上，印字機的選擇，要視乎使用者的要求，如要低成本及高速印字，而同時容忍點矩陣的缺點，例如編印圖表等，可以購買點矩陣印字機。另一方面，如果要印字效果達到專業水平，就要選擇成形字印字機。

印字紙類型

印字機所用紙張基本上分爲兩類：一類是與普通紙張相似，另一類則爲左右兩邊有圓孔排列的電腦紙，而這兩邊可沿切線撕下。紙張的種類及闊度的選擇，是由印字機的紙張輸入機構所決定的。“摩擦輸入”顧名思義，是利用活動軸蕊及滾輪間的摩擦力，將紙張輸入及通過印字機。另一種輸入機構，則依賴植於金屬或塑膠輪上左右邊的針，配合紙張左右邊的圓孔，來推動紙張。通常，此類輸入機構之兩邊圓針，可平衡地調整位置，以適應不同之紙張闊度。

靠圓針輸入之電腦紙有雙層的供應，以便使用者可用過底炭紙，印製副本。同時，每個篇幅可重疊摺起，非常方面。“摩擦輸入”之紙張則有單張或整滾購買。事實上，“摩擦輸入”儀器亦較爲便宜。至於墨帶形色，有多種可供選擇，由傳統的圓餅式以至“平面插入”等都有。

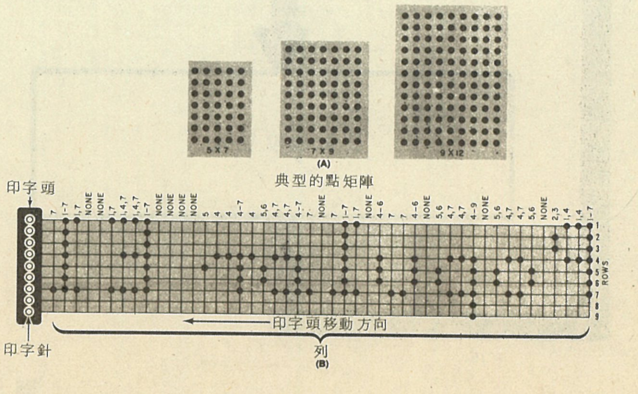


圖１（A）點矩陣印字機的矩陣排
圖１（B）點矩陣印字頭的原理

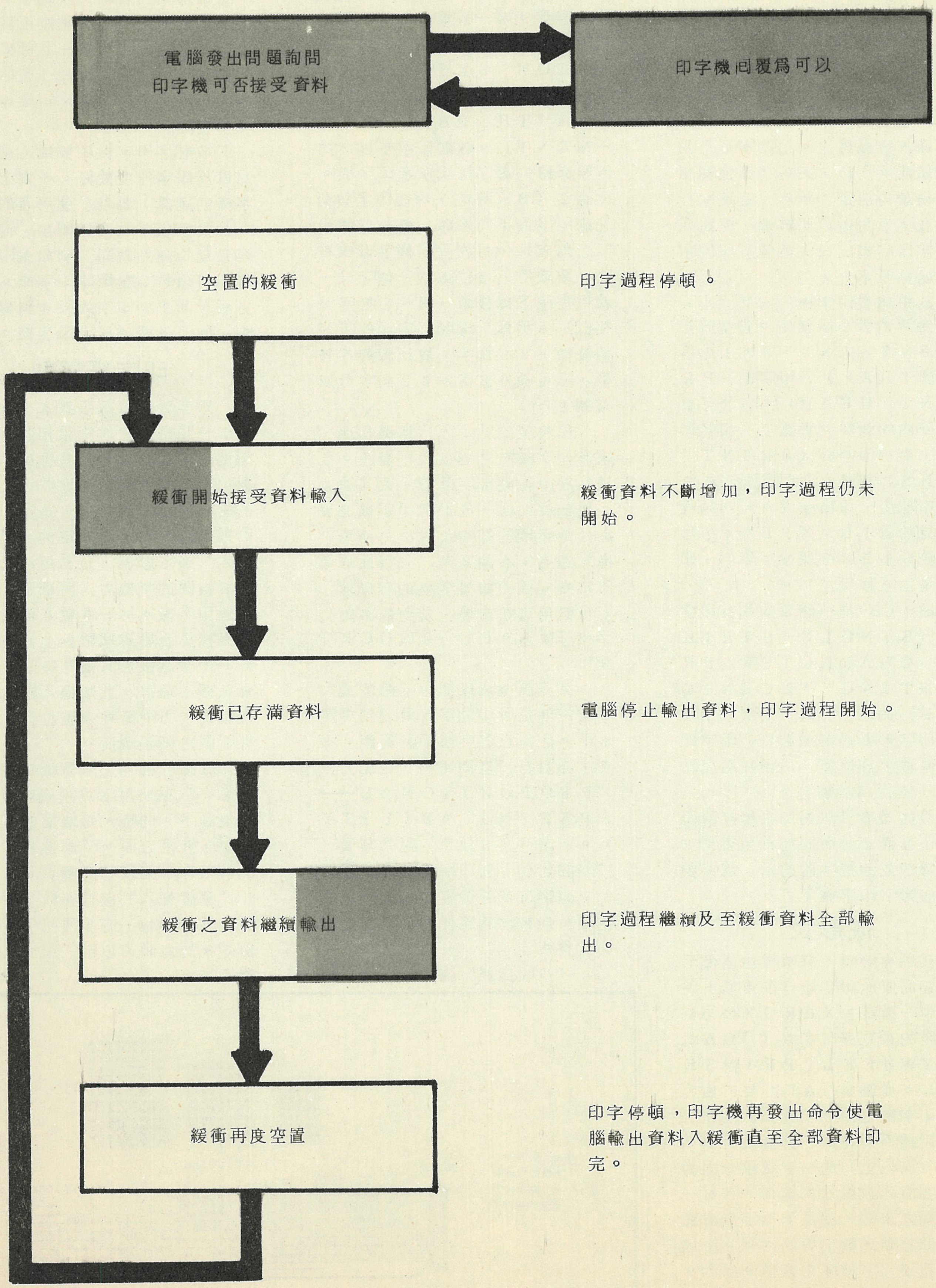


圖 3 電腦、印字機及緩衝關係

印字機發出的噪音，相信是另一個需要考慮到的問題。目前，市場上可見到的印字機，有發出傳統式打字機〝擦擦〞聲音，亦有在使用時，寧靜非常。但究竟要購買何種印式，就要視印字機所安裝的地方及環境而定。

印字機規格

正如購買其它的電子零件一樣，印字機規格對選購者是非常重要的。因大部份買家都會於選擇印字機前，詳細參考及比較各類印字機的性能及規格等，以便買到合適使用的印字機。所以，本文亦附載印字機一覽表。但爲了使讀者更清楚起見，現就規格表中各名詞，略加解釋。（註：附表中的印字機爲擊打式，其功用只作爲電腦的輸出周邊，印字機本身沒有一般印字終端鍵盤的設備。）

種類（TYPE）——

指印字機所屬類型，例如，成形字或點矩陣。如爲點矩陣，其矩陣排列亦應列明。

印字速度（PRINT SPEED）——

每秒鐘所印的字母或符號（CHARACTERS PER SECOND〔簡稱CPS〕），一般成形字印字機速度爲55CPS，而點矩陣則爲100至200CPS。

字盤容量（CHARACTER SET）——

指印字機具備的字母或符號數目。大部份印字機都有ASCII的所有96個符號，但亦有部份擁有超過此數目。

每行字母（CHARACTERS PER LINE）——

印字機能印之最多字母或符號（每行計算）。表中〝DOUBLE〞表示此數目有兩個可供選擇。

每吋行數（LINES PER INCH）——

指每垂直一英吋所能印之最多行數（意即行數密度）。表中〝DOUBLE〞亦表示此行數數目有兩個可供選擇。

連接介面（INTERFACE）——

是印字機與電腦間之介面。事實上，任何印字機都不能直接接駁至電腦。它們之間必要與另一個介面串聯或並聯。這介面提供所需的緩衝點。它經過電腦軟件或工作系統的安排，以適應不同的周邊設備。其中一種安排爲資料交換儀器（DATA COMMUNICATION EQUIPMENT（DCE）），另一安排爲資料終端儀器（DATA TERMINAL EQUIPMENT（DTE））。DCE只爲單向資料流動介面；適用於印字機周邊。DTE爲雙向資料流動，適用於印字終端。但印字機亦可駁至DTE使用。因此，兩部或多部印字機可同時接至其已被分配的介面接點工作。

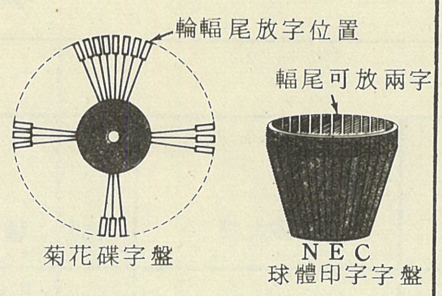


圖2 圖左爲菊花碟字盤
圖右爲NEC球體印字字盤

選擇介面類型時，唯一要考慮的因素，就是資料流動速度（COMMUNICATION SPEED）。通常印字機接受資料速度（BAUD RATE）是可以調校的，但此速度需與電腦一致。否則的話，電腦不能輸送資料與印字機。

還有，表中印字機大部份是雙向工作的。當印字頭由左移至右時，紙張向上移動後，印字即時由右邊開始。整個過程重覆，直至資料印完爲止。現時，印字機亦有紙張用完警報。警報啓動時，印字過程即時停止。待紙張再被裝上，印字機才繼續工作。此外，印字機另一標準裝備，是自動測試功能，此測試可將字盤中包含的字母及符號，全部編印出來，使使用者可一目了然。

系統操作

當印字機與電腦分別接駁至適當介面後，使用者只需輸入命令，印字過程便開始。首先，電腦會發出問題，詢問印字機可否接受工作。如爲可以的話，電腦立即開始輸出要印的第一行資料，整個過程，耗時數微秒（microsecond）。由於電腦資料輸出速度，較印字機印字速度快數百倍。故此，資料要暫時存放入一〝緩衝〞（BUFFER）內，然後才配合印字機速度，將資料輸至印字機。圖（3）所見，電腦輸入印字機資料，是經過一個緩衝器的。緩衝器只能接受其所能容納之最多資料（由一行至數篇不等），當資料載滿後，〝緩冲〞即行發出訊號，使電腦停止輸出資料，然後，〝緩冲〞便將它得到的資料，輸至印字機印出。在輸出最後一個符號後，〝緩冲〞便通知電腦；再次將資料輸出，過程可不斷重覆，直至資料印完。當印字機在印字時，電腦只是處於預備狀態，以便隨時發出資料。假如電腦工作速度爲微秒（microsecond），而印字機速度每字母爲毫秒（millisecond），則電腦會有超過95%的空閒時間。

購買前的準備

爲微型電腦添置一個印字機，決不可能太過大意。最聰明的做法，是要清楚印字機所列出規格的含義，是否合乎所需。或者，將目前或將來對印字機的要求，劃表列出，例如字質要求、印字速度、可變性能、可靠性、操作簡易否，可得到的維修服務及出產商的信用等。

要切記一點，不要被價錢所吸引，如買了一部平價印字機，而日後才發覺不合用，這樣，只會浪費金錢。筆者提議讀者們在購買一部印字機前，首先不要考慮價錢。假如有一部印字機適合但價錢太貴不能負擔的話，可延至日後直至有足夠金錢才買。

字質亦是一個要考慮問題，如決定要成形字印字機，即可不必考慮點矩陣印字機。另外，印字速度亦需小心考慮。通常，印字速度快的印字機，其價錢相繼較一般爲貴。但於專業印刷來說，節省時間即節省金錢。所以，如果讀者有時間，應詳細深入地認識印字機，再針對自己的要求，小心衡量其好處及弊處，方可下最後決定。

印字機製造廠及

製造廠名稱／地址	機型	體積大細	類別	種類	印字方法	速度／每秒	字符數目	每行字數
			規格					
Alphacom, Inc. 3031 TISCH WAY San Iose, CA 95128	Sprinter 20	無資料	字符	5 x 8 點陣式	熱印式	無資料	96	20
	Sprinter 40	無資料	字符	5 x 8 點陣式	熱印式	無資料	無資料	40
Amperex Electronics Corp. 230 Duffy Ave. Hicksville, NY. 11802	GP-300	7.4 x 20.5 x 17.5 44 #	字符	9 x 9 點陣式	衝擊式	80/300	114	120/144
Anadex, Inc. 9825 Desoto Ave. Chatsworth, CA 91311	DP-8000	7.3 x 18.6 x 14.2	字符	9 x 7 點陣式	衝擊式	112	96	80
	DP-9000	8.29 x 22 x 15.43 30 #	字符	9 x 9 點陣式	衝擊式	150/200	96	80/132
Axiom Corp. 5932 San Fernando Rd., Glendale, CA 91202	GP-80M	5 x 13 x 6.7 5.5 #	字符	5 x 7 點陣式	衝擊式	30	無資料	80
	EX-801 Mirco Printer	4.4 x 11.8 x 12.8 12 #	字符	5 x 8 點陣式	無資料	無資料	96	20/80
Base 2, Inc. P. O. Box 3548 Fullerton, CA 92634	850	3 x 15 x 11 15 #	字符	5 x 7 點陣式	衝擊式	100	96	132
Centronics Data Computer One Wall St. Hudson, NH 03051	739	4.9 x 14.5 x 11 12 #	字符	7 x 8 點陣式	衝擊式	100	96	80/132
Dataroyal, Inc. 235 Main Dunstable Rd., Nashua, NH 03060	IPS-5000	7 x 14 x 18.3 30 #	字符	9 x 9 點陣式	衝擊式	125	96	80
Datasouth Computer Corp. 4740-A Dwight Evans Rd., Charlotte, NC 28210	DS-180	7 x 24 x 16 35 #	字符	9 x 7 點陣式	衝擊式	180	96	132
Digi–Data Corp. 8580 Dorsey Run Rd., Iessup, Md 20794	2511	無資料	字符	無資料	無資料	200	無資料	無資料
Dip, Inc. 121 Beech St. Boston, MA 02111	DIP-81	3.5 x 17 x 9.75	字符	7 x 7 點陣式	衝擊式	100	96	80
	DIP-82	3.5 x 17 x 9.75	字符	7 x 7 點陣式	衝擊式	100	96	80
Epson America 23844 Hawthorne Blvd. Torrance, CA 90505	MX-80	4.2 x 14.7 x 12 12 #	字符	9 x 9 點陣式	衝擊式	80	96	80
	MX-100	5.2 x 23.3 x 12.5 21 #	字符	18 x 18 點陣式	衝擊式	80	96	233

性能規格一覽表

	特點								紙張		介面		只供參考
每吋行數	雙向印字	垂直印字	圖象	擴大字體	縮細字體	紙張用罄響鐘	自行測試	其他	處理方法	紙類	類別	速度／被特	價錢（美元）
無資料	無資料	無資料	能夠	無資料	無資料	無資料	無資料	旋轉式印字	無資料	無資料	串行 平行	110－9600	$ 175
無資料	無資料	無資料	能夠	無資料	無資料	無資料	無資料	旋轉式印字	無資料	圓卷式 扁形對拆	串行 平行	110－9600	$ 350
1/48	無資料	能夠	能夠	無資料	無資料	能夠	能夠	兩組字符	摩擦 拖曳引擎	扁形對拆	串行 平行	300－9600	$ 3165
6	能夠	能夠	不能	能夠	不能	能夠	能夠	十二行緩衝	中導	扁形對拆	串行 平行	110－9600	$ 1125
6/8	能夠	無資料	能夠	不能	能夠	無資料	能夠	—	拖曳引擎	扁形對拆	串行 平行	無資料	$ 1550
6/9	不能	不能	能夠	能夠	無資料	無資料	無資料	單槌式設計	拖曳引擎	扁形對拆	串行 平行	無資料	$ 399
5	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	256字符緩衝	無資料	無資料	串行	50－1200	$ 599
6	能夠	能夠	能夠	無資料	無資料	無資料	能夠	—	摩擦 拖曳引擎	圓卷式 扁形對拆	串行 平行	75－9600	$ 799
6	能夠	無資料	能夠	無資料	無資料	能夠	能夠	畫線	無資料	圓卷式 扁形對拆	串行 平行	無資料	$ 995
6	能夠	能夠	無資料	不能	不能	無資料	能夠	—	無資料	無資料	無資料	110－9600	$ 1110
6/8	能夠	能夠	能夠	能夠	無資料	能夠	能夠	1K緩衝	拖曳引擎	扁形對拆	串行 平行	110－9600	$ 1595
無資料	能夠	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	畫線	無資料	無資料	無資料	19200	$ 1550
6/8	能夠	不能	不能	無資料	能夠	無資料	能夠	80字符緩衝	摩擦	圓卷式 扁形對拆	串行 平行	110－1200	$ 499
6/8	能夠	能夠	能夠	無資料	能夠	無資料	能夠	80字符緩衝	摩擦 拖曳引擎	圓卷式 扁形對拆	串行 平行	110－1200	$ 695
6－10	能夠	能夠	能夠	能夠	能夠	能夠	能夠	一行緩衝	拖曳引擎	扁形對拆	串行 平行	無資料	$ 645
6	能夠	能夠	能夠	能夠	能夠	能夠	能夠	—	摩擦 拖曳引擎	圓卷式 扁形對拆	串行 平行	無資料	$ 995

製造廠名稱 / 地址	機型	體積大細	類別	規格 種類	印字方法	速度 / 每秒	字符數目	每行字數
Micro Peripherals Inc. 2099 W. 2200s. Salt. Lake City, UT. 84119	88G	6.3 x 16.3 x 10.8 15 #	字符	11 x 7 點陣式	衝擊式	100	96	80/132
Microtek 9514 Chesapeake Dr. San. Diego, CA. 92111	Byte-writer-1	無資料	字符	7 x 7 點陣式	無資料	60 行 / 分鐘	無資料	80
NEC Information Systems 5 Militia Dr. Lexington, MA 02173	5510 RO	8.7 x 25 x 16.5 45.5 #	字符	套管	衝擊式	55	128	163
Okidatd Corp. 111 Gaither Dr. Mt. Laurel, NJ. 08054	Microline 82A	5.2 x 14.2 x 12.9 19.9 #	字符	9 x 9 點陣式	衝擊式	120	96	80/132
Pertec Computer Co. 12910 Culver Blvd. Los Angeles, CA 90066	Stylist 360	5.5 x 20.9 x 13 28.66 #	字符	菊花碟形	衝擊式	17	100	198
Printa Colour, Inc. 5965 Peachtree Corners E. Norcooss, GA 30071	158001	8.2 x 22 x 17.4 37.4 #	字符	點陣式	射墨式	40	無資料	80
Printerm Printer Terminals Corp. 124 Tenth St. Ramona, CA 92065	879	7.5 x 18 x 22 25 #	字符	7 x 9 點陣式	衝擊式	180	95	80/132
Qume Corp. 2350 Qume Dr. San Iose, CA 95131	Sprint 9/55	6.5 x 24.3 x 16.75 45 #	字符	菊花碟形	衝擊式	55	125	132—198
Quint Systems, Inc. 3693 Commerical Ave. Northbrook, IL 60062	KSR-743	45 x 14 x 12 12 #	字符	點陣式	衝擊式	80	無資料	無資料
Radio Shack 1800 One Tandy Center. Fort Worth. Tx 76102	Line Printer VII	無資料	字符	5 x 7 點陣式	衝擊式	30	無資料	40/80
Star Micronics 200 Park Ave. Suite 2308 New York, NY 10166	DP-8480	4.9 x 15.3 x 12.2 19 #	字符	7 x 9 點陣式	衝擊式	80	96	132

	特點								紙張		介面		
每吋行數	雙向印字	垂直印字	圖象	擴大字體	縮細字體	紙張用罄響鐘	自行測試	其他	處理方法	紙類	類別	速度／波特	價錢（美元）
6/8	能夠	無資料	能夠	無資料	無資料	無資料	無資料	1K 字符緩衝	無資料	圓卷式 扇形對拆	無資料	無資料	$ 749
無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	—	無資料	圓卷式	APPLE ATARI TRS-80	無資料	$ 299
6/8	能夠	能夠	不能	不能	不能	能夠	能夠	256 字符緩衝	摩擦 拖曳引擎	扇形對拆	串行	110 1200	$ 3055
6/8	能夠	不能	能夠	能夠	能夠	無資料	無資料	Short line seeking	摩擦 拖曳引擎	扇形對拆	串行 平行	至 1200	$ 649
無資料	能夠	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	無資料	—	摩擦	扇形對拆	串行 平行	無資料	$ 1500
無資料	無資料	無資料	無資料	能夠	無資料	無資料	無資料	—	無資料	扇形對拆	串行	110 9600	$ 5695
6	能夠	能夠	不能	不能	能夠	無資料	無資料	256 字符緩衝	中導摩擦	圓卷式 扇形對拆	串行 平行	300 9600	$ 1299
3–8	能夠	能夠	能夠	無資料	無資料	能夠	能夠	繪圖	摩擦 拖曳引擎	扇形對拆	串行	110– 9600	$ 2630
2 –12	無資料	無資料	能夠	能夠	能夠	無資料	能夠	256 字符緩衝	無資料	無資料	串行	無資料	$ 995
6	不能	不能	能夠	不能	不能	不能	不能	—	中導	扇形對拆	串行 平行	至 600	$ 399
無資料	能夠	無資料	能夠	能夠	能夠	無資料	能夠	Shortest Print Path	摩擦 拖曳引擎	無資料	串行 平行	無資料	$ 495

CASTLE 天豪電子 ELECTRONIC

RM. 804, SILVER CITY COMM. BLDG.,
184–192 LOCKHART ROAD,
WAICHAI, HONG KONG.
TEL: 5-8920168 5-8920380

現貨 $ 350

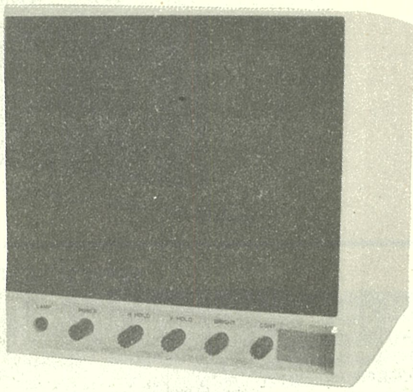


DIRECTLY FOR YOUR AP II

- ASCII OUTPUT
- LEFT/RIGHT ARROW CURSOR CONTROL
- HOME FUNCTION
- AUTO REPEAT
- N-KEY LOCKOUT

ORANGE DATA DISPLAY MONITOR

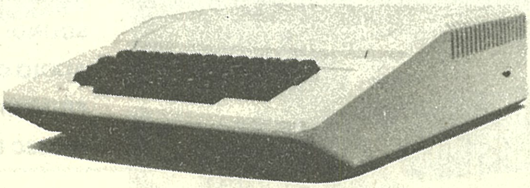
- DATA DISPLAYED IN ORANGE COLOR
- 18 MHZ BAND WIDTH
- HORIZONTAL RESOLUTION 750 LINES CENTER
- CHAIN OPERATION
- PROFESSONAL LOOKING
- 9", 12" AVAILABLE
- LOW COST

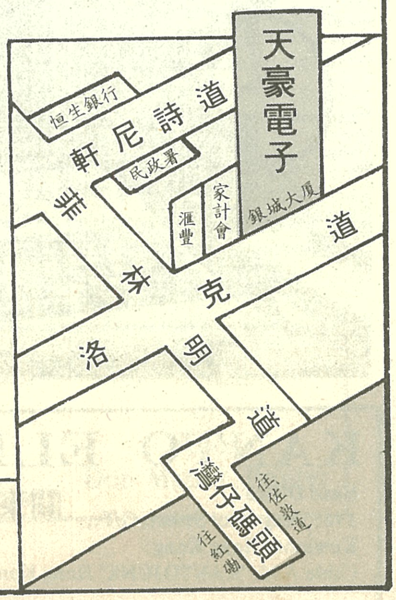


HOUSING FOR YOUR AP II

- ALL ALUMINIUM
- MILK-YELLOW IN COLOR
- EASY FOR INSTALLATION
- GOOD LOOKING

$250





WE ALSO SUPPLY ALL AP II COMPONENTS

EAST ASIA COMPANY 東亞洋行

營業時間：星期一至六及公衆假期
9：00—5：30（上午九時至下午五時半）
香港干諾道西48—51號惠南大厦七字樓
（假期請用永樂街大門入口）

Fui Nam Building, 48—51 Connaught Road, West,
7th Fl., Hong Kong. Tel: 5-401625

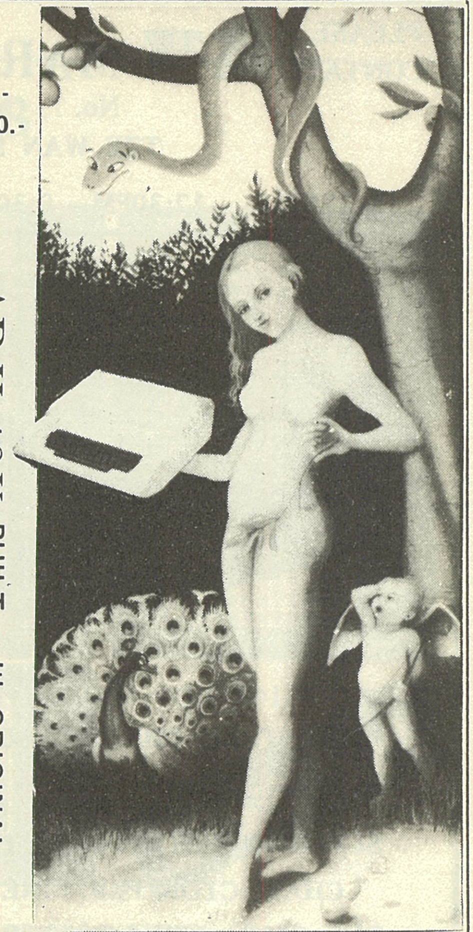
GENIE 32K EXPANDER $1,800.-
GENIE 5¼" DISK DRIVE $2,300.-
美國 MEMOREX 磁碟
各類尺寸電腦紙
ZX80/81 專門參考書籍

sinclair
英國原廠裝配
連印字機及16K RAM
全套只售2,400



COMMODORE

AP II 48K BUILT: with ORIGINAL KEYBOARD/CASE, POWER SUPPLY, ETC. 成品 $3,700.00
PAL CARD $260.00
APLL CASSETTE PROGRAM $30.00



AP II CASE



$ 750 ONLY

精美AP II 機殼，適合ALPS, CHERRY 及其他SPACING KEYBOARDS,
特價$750，歡迎零沽批發，另代客訂製各欵精密電腦附件之機箱
（包括PRINTER, 磁碟機及MONITOR）

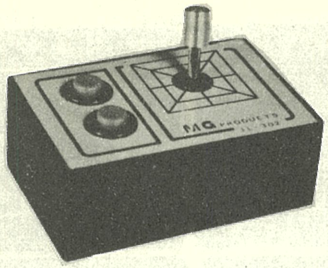
本公司常駐專業電腦工程師代客設計各類電腦程式及產品，包括SINGLE CHIPS 及BUSINESS SOFTWARE APPLICATIONS

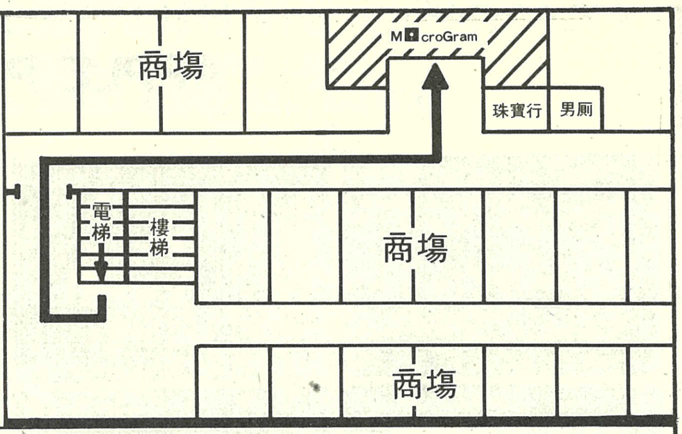
Vector Computer Engineering & Consultant Co.

VECTOR COMPUTER

1/F., SHOP NO. 60, FU TOR LOY SHOPPING CENTRE,
81, ANCHOR STREET, KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-915895 TELEX: 75976 SFERE HX

JOYSTICK FOR APPLE





APPLE CASSETTE PROGRAM
DISK PROGRAM

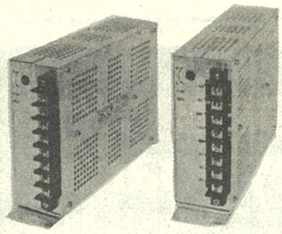
NEW ARRIVAL

EDUCATION CASSETTE PROGRAM
UTILITY CASSETTE PROGRAM
GAMES CASSETTE PROGRAM



SWITCHING POWER SUPPLY

+5V -5A
-5V -2A
+12V -3A
-12V -2A



PAL CARD
5″ DISK CONTROLLER CARD

EPROM WRITER CARD
10M BYTE HARD DISK CONTROLLER
8″ DISK CONTROLLER
SERIAL INTERFACE
PARALLE INTERFACE
MODEM COMMUNICATION INTERFACE
ANALOG BOARD

LOW PRICE

特 價 貨 品

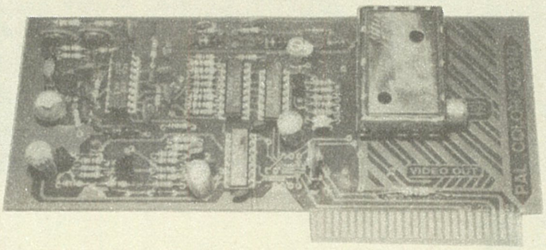
1. GENIE I 16K
   B/W MONITOR — $ 2,450.00
2. TRS-80
   MODEL I LEVEL 2
   GREEN MONITOR — $ 3,050.00
3. ATARI 400
   32K RAM BOARD
   410 ATARI CASSETTE DESK
   JOYSTICKS, CARTRIDGES. — $ 3,200.00
4. TEC-8510 PRINTER
   CENTRONIC INTERFACE (7728)
   7728 TO CENTRONIC CABLE — $ 3,500.00
5. TEXAS INSTRUMENTS
   TI 994 — $ 1,300.00

MicroGram

MicroGram Computer Company
Shop No. 15C, 1/F., Golden Shopping Centre,
Fuk Wah Street, Sham Shui Po, Kowloon.

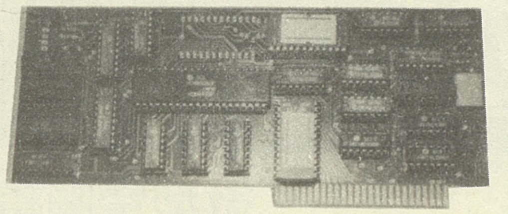
CABLE : MGCOMPUTER
深水埗欽州街高登商場15 C,D 3-782113

*APPLE IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC.



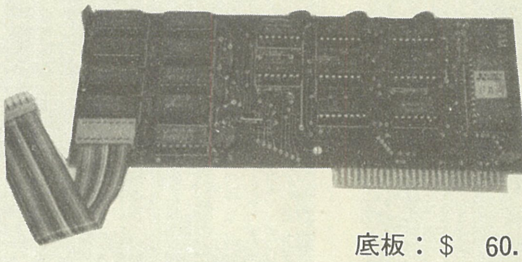
PAL Color Card

底板：$ 60.0
套件：$ 161.0（不包括Modulator）
成品：$ 260.0（包括Modulator）



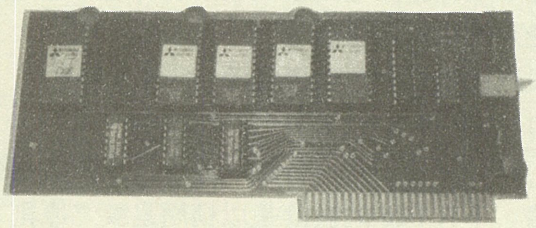
80 Column Card

底板：$ 60.0
套件：$ 330.0
成品：$ 400.0



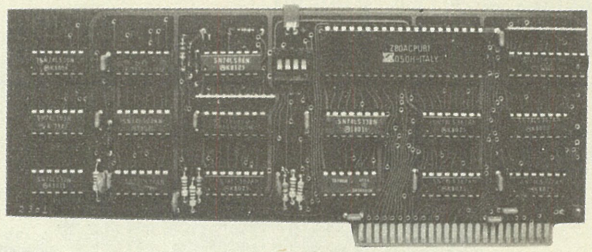
16K RAM Card

底板：$ 60.0
套件：$ 248.5
成品：$ 310.0



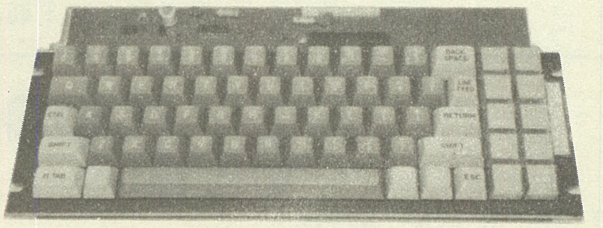
6K ROM Card

底板：$ 60.0
套件：$ 250.0
成品：$ 300.0



Z80 CPU Card

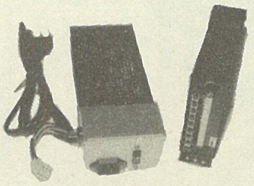
底板：$ 60.0
套件：$ 180.0
成品：$ 260.0



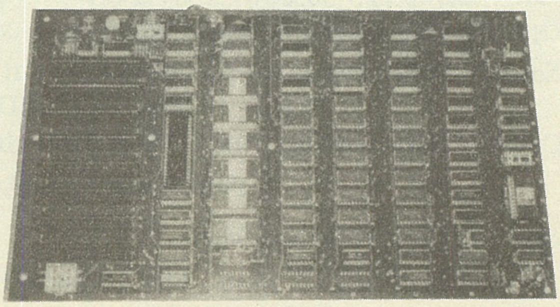
ALPS Keyboard
適合 APPLE II用

成品：$450

SWITCHING POWER SUPPLY FOR AP II



5V 5A -5V 1A	5V 5A -5V 1A
12V 2A -12V 1A	12V 1A -12V 1A
$350	$260
(Size same as original)	(Size for TV Game)



AP II 套件：$1000餘（包括日本底板，IC Socket，所有TTL IC，ROM IC，RAM IC，其他插座及附件）

出入口批發及門市部

FUJI 富士貿易公司
FUJI TRADING COMPANY

泰西電腦零件有限公司
UNIWEST COMPUTER COMPONENT CO.,LTD.

香港九龍彌敦道760號東海大厦十一樓24室
電話：3-812262, 3-812263, 3-812264
電報掛號："FUJITC"HONG KONG.
電報專綫：37574 FUJIE HX

*APPLE IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC..

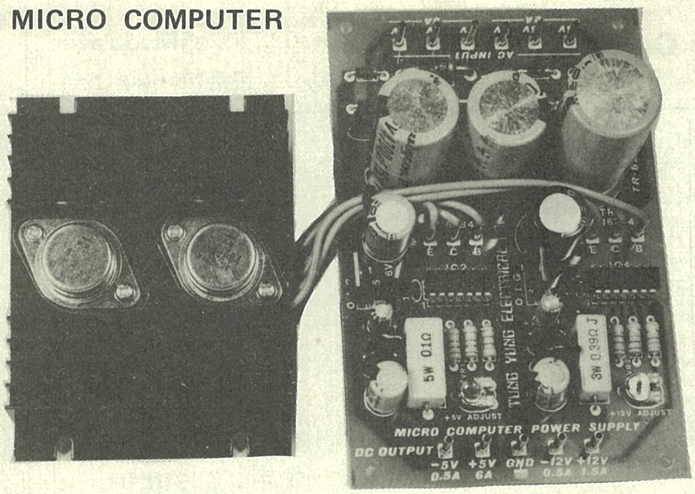
通用無綫電行

MAIL ORDER ADDRESS FOR OVERSEAS: 219 CASTLE PEAK ROAD, G/F., TSUEN WAN. N.T. HONG KONG. TEL: 0-426542

微型電腦電源穩壓器

TR-626, POWER REGULATOR FOR MICRO COMPUTER

TR-626 是一套適合現時最流行的 AP II 微型電腦和商業電視遊戲機以及各種微型電腦等使用的電源穩壓器。
它設有四組標準的輸出電源（a）＋5A 6A（b）－5V 0.5A（c）＋12V 1.5A（d）－12V 0.5A。各組電源均設置限流保護電路，T R 626 的設計是以精簡易製爲原則，選用四枚高質穩壓 I C 和兩枚大功率達靈頓晶體管，輸出高度穩定及可靠耐用。

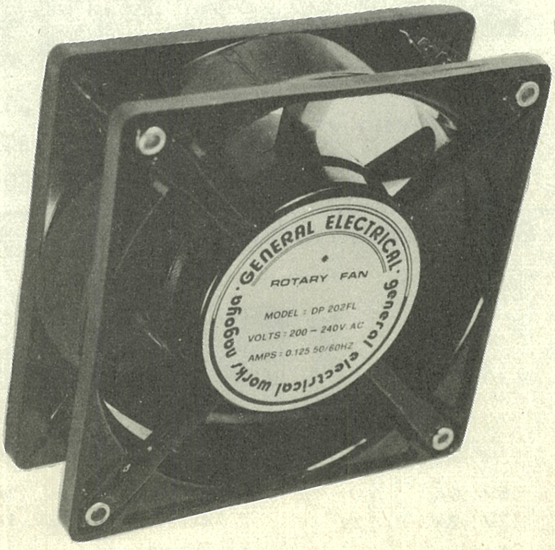


套件：本港：H K $ 80.00　　成品：本港H K $ 98.00
　　　星馬區：M $ 48.00　　　　星馬區M $ 55.00

COOLING FAN

SPECIFICATION

1. Bearing Type : Sleeve
2. Voltage : 200 – 240V AC
3. Frequency : 50/60 Hz
4. R.P.M. : 2500 – 2800
5. Amp : 0.1-0.125 50/60Hz 200v-240v
6. Operating Temperature Rang : -25°F to 158°F
7. Sound Power Level : 35dBA-45dBA Max at 50-60Hz R.P.M. 2800 and Air Delivery.
8. Output Characteristics : 100 CFM at 220V 50Hz 2800 R.P.M. and Air Delivery.
9. Size : 12cm x 12cm x 3.85cm.
10. Dielectric Strengty : 1500 Volts AC 50/60Hz.



Alloy And Plastic Are Available!!

歡迎本港及海外分銷，大量批發，特價優待。

分銷處：

羣利無綫電行	旺角通菜街38號地下	電話：3-301715	富士電子公司	深水埗鴨寮街165號	電話：3-867588
寶光無線電行	旺角通菜街65號地下	電話：3-960304	凱旋無綫電行	北角英皇道315號地下	電話：5-711735
東亞無綫電行	鴨寮街166號地下	電話：3-616846	麗都無綫電行	灣仔大道東160號地下	電話：5-270410
科技無線電行	官塘翠屏道邨16座18號地下	電話：3-897974	寶昌無綫電行	莊士敦道33號A	電話：5-280395
華輝無線電行	通菜街鴻輝大厦二樓X	電話：3-317780	新源無綫電行	莊士敦道12號C地下	電話：5-274878
廣福無線電行	大埔廣福道102號地下	電話：0-674628	光輝無綫電行	皇后大道西475號地下	電話：5-401496
寶森無綫電行	旺角登打士街34號A 地下	電話：3-889859	星辰電子	大埔墟廣福道67號閣樓	電話：12-679034

MODERN ELECTRONIC 現代電子實驗中心

MODERN ELECTRONIC WORKSHOP

（微電腦專修班）

招生

本中心爲推廣電腦教育，開辦各種電腦課程，以多實習，學習多類型微電腦及導師個別指導爲教授方法，每月均有新班。

微型電腦初級證書班

課程內容：

- Computer Concepts;
- Programming in BASIC;
- Computer Operation;
- Machine Code

逢星期一、四或二、五晚上6：30—8：30（六星期24小時）

或

逢星期三晚上6：20—8：50（10星期24小時）

或

逢星期六下午3：00—5：30（10星期24小時）

學費：$300.00（包括實習、講義費用）

ADVANCED BASIC 班

（高班BASIC 班）

- BASIC IN BUSINESS APPLICATION
- WORD PROCESSING
- GRAPHIC
- CONTROL
- SYSTEM PROGRAMMING USING BASIC

學費：**$500.00**

BASIC 速成班

爲配合推廣電腦教育，特爲學生開辦下午速成電腦課程，並以小組形式授課。

逢星期一、四或二、五下午4：20—6：20
（一週上課兩天共四週）

逢星期三下午4：15—6：15
（一週上課一天共八週）

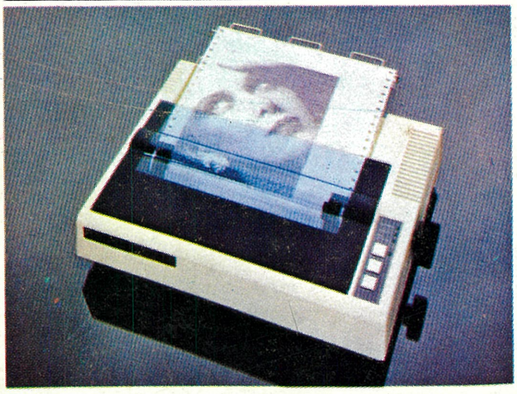
學費：$180.00（包括實習，講義費）
(Computer Operation & BASIC Programming)

章程備索

適合F.3以上程度修讀

（備有多種電腦供實習）

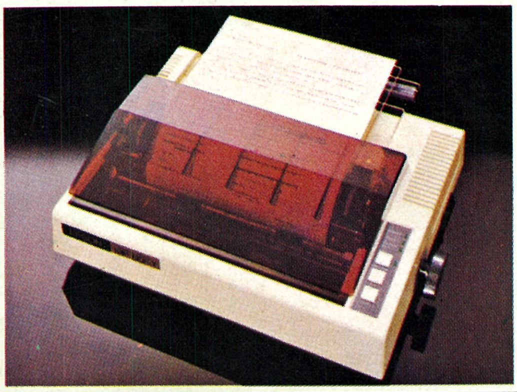
旺角西洋菜街38—40號萬高商業大厦8A
（電梯按8字）（瓊華酒樓後面）
電話：3-314001，3-314598



MX-80 TYPE II

80-Column Tractor Feed, Bit Image Printer

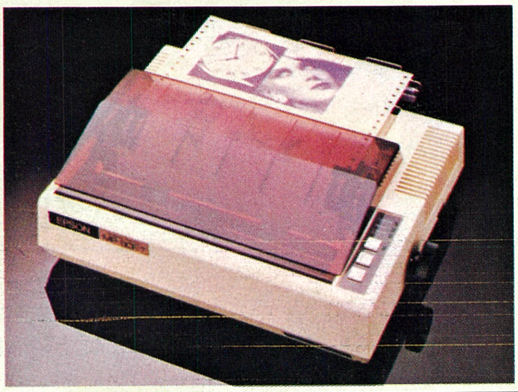
- 80 cps
- Bit Image printing (480×8, 960×8 dots per line)
- Bidirectional printing with logic seeking (text mode)
- Full 96 ASCII with descenders
- Versatile interface options
- Disposable head



MX-80F/T

80-Column Friction and Tractor Feed Printer

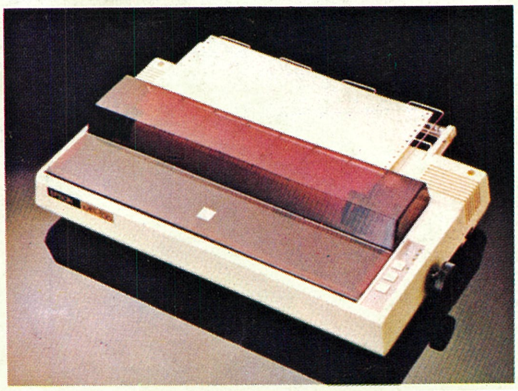
- 80 cps
- 3-way paper handling (Fanfold, Rolled, Cut sheet)
- Bidirectional printing with logic seeking
- Full 96 ASCII with descenders and 64 block characters
- Corresponding quality printing
- Versatile interface options
- Disposable head



MX-80F/T TYPE II

80-Column Friction and Tractor Feed, Bit Image Printer

- 80 cps
- Bit Image printing (480×8, 960×8 dots per line)
- 3-way paper handling (Fanfold, Rolled, Cut sheet)
- Bidirectional printing with logic seeking (text mode)
- Full 96 ASCII with descenders
- Versatile interface options
- Disposable head



MX-100

136-Column Friction and Tractor Feed, Bit Image Printer

- Wide carriage 15"—max. 233 characters per line
- 80 cps
- Bit Image printing (816×8, 1632×8 dots per line)
- Bidirectional printing with logic seeking (text mode)
- Full 96 ASCII with descenders
- 8 international character sets, software selectable
- Versatile interface options
- Disposable head

KANTO ELECTRONIC (HK) LTD

關東電子（香港）有限公司

香港九龍通菜街176號
電話：3-949074, 3-911909
TELEX: 38103 KANTO

HEAD OFFICE:
176, TUNG CHOI STREET, G/F.,
KOWLOON, HONG KONG.
CABLE ADD. 'KANTOJUNK' HONG KONG
TEL: 3-949074, 3-911909

Sole Distributer of Epson Dot Matrix Printer